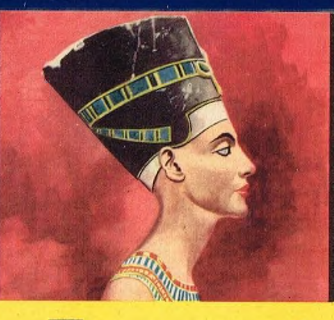
ARTE
CIENCIA
HISTORIA
GEOGRAFIA
DESCUBRIMIENTOS
LEYENDAS
VIAJES
INVENTOS
DOCUMENTOS
INSTRUCTIVOS





ENCICLOPEDIA
EN COLORES

Lo sé todo





En italiano
VITA MERAVIGLIOSA

En francés
TOUT CONNAÎTRE

En holandés
ZOEK HET EENS OP

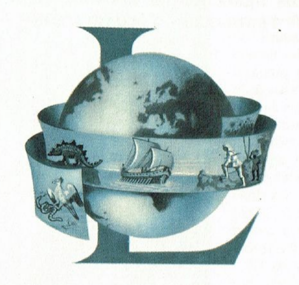
En dinamarqués
LEVENDE VERDEN

En portugués
TROPICA

En castellano
LO SÉ TODO

Lo sé todo

ENCICLOPEDIA DOCUMENTAL EN COLORES





EDITORIAL LAROUSSE

AVENIDA CÓRDOBA 400
BUENOS AIRES

los Celenterados

Los celenterados o cnidarios, así llamados por presentar en la dermis células urticantes —*cnidoblastos* (del griego *cnidé* = ortiga)— son animales pluricelulares que tienen formas individuales características, y una cavidad interna —el *celenterón*—, donde se realizan la digestión y distribución de las sustancias nutritivas.

A la clase de los *hidrozoarios*, que junto con los *antozoarios* y los *escifozoarios* forman parte del tipo de los celenterados, pertenece la hidra de agua dulce, pariente cercano de las hidras marinas. Ambas especies se presentan semejando matorrales adheridos a las rocas, sobre las que despuntan a manera de campánulas reunidas en colonias, alcanzando una altura de varios decímetros. La hidra está sostenida por el *perisarco*, sustancia córnea que se adapta a las ramificaciones y contiene el cuerpo de los distintos individuos o *pólipos*.

Por existir una única cavidad gastrovascular, los estómagos de algunos pólipos se hallan comunicados entre sí, de manera que el alimento de cada individuo es absorbido por toda la colonia. La reproducción de las hidras se efectúa por gemación: en determinado momento, uno de los pequeños pólipos se desprende del conjunto y, girando a la manera de un disco, se desplaza por las aguas marinas. Se trata de las *hidromedusas*, que se diferencian de la especie originaria porque son capaces de producir huevos, de los cuales nacen pequeños ejemplares, de forma ovoidal y achatada, provistos de pestañas o cilias que les sirven para nadar y arraigarse en el lugar donde fundarán la nueva colonia. Tenemos así una alternancia de generaciones a partir de la que nace por gemación, a la cual sigue, con la formación de las medusas hidroides, una generación sexuada, de manera que los hijos no se asemejan a los padres sino a los abuelos. En su forma aislada la hidromedusa es un organismo más bien simple, constituido por un cuerpo de sustancia gelatinosa llamado *umbrela*, de cuyo centro inferior pende el aparato o *pedúnculo bucal*, que se comunica con el estómago. La respiración se produce mediante un movimiento rítmico y ondulatorio de la umbrela; ésta se encuentra provista en el borde de una laminilla (velo) constituida por fibras musculares elásticas y dispuestas en sentido concéntrico. El velo cierra una cavidad llena de agua, que con el movimiento respiratorio se renueva constantemente, asegurando la salud del animalito.

El movimiento está regulado por un simplísimo aparato neuromuscular, constituido por un doble anillo de fibras nerviosas situado encima del velo, y unido a unos pequeños órganos —los *estatocistos*— que se encuentran en torno a la umbrela y son muy sensibles a los estímulos externos.

Similares a las hidromedusas, pero de dimensiones mucho más grandes, son los *sifonóforos*, *escifomedusas* o *escifozoarios*. Parecen hongos gruesos, de variadas y brillantes coloraciones; pero representan un peligro, acaso grave, para el incauto que es alcanzado por el líquido urticante contenido en sus cuerpos transparentes y delicados. Estas clases de medusas se caracterizan por tener una umbrela gruesa y consistente, y por las incisuras (4 o múltiplo de 4) dispuestas simétricamente en sus bordes y terminadas en una especie de tentáculo provisto de órganos sensoriales. El pedúnculo bucal se prolonga en cuatro lóbulos que se continúan hacia la boca y el estómago, y que dividen a éste en cuatro cavidades separadas por láminas gástricas.

Dadas las grandes proporciones de las escifomedusas, su sistema vascular es muy complejo, y lo mismo puede decirse respecto del sistema

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Al grupo de los hidrozoarios pertenecen los sifonóforos, de los que vemos dos ejemplares: 1) fisalia (Physalia pelagica), *y 2) sifonóforo abismal. Perteneciente a la misma clase, he aquí un hidrocoral* (Stylaster) *(3) completamente blanco. Otro representante es el coral* (Corallium rubrum) *(4) de cuerpo rojo con florescencias blancas. Vemos también una colonia de madréporas* (Astroides calycularis) *(5). Actinias: 6) ceriántido* (Cerianthus membranaceus); *7)* Heliactis bellis; *8)* Urticina crassicornis; *9)* Actinia equina, *abierta y cerrada.*



La hidra es un pólipo de agua dulce del tipo de los cnidarios, de la clase de los hidrozoarios y del orden de los hidrarios. Su cuerpo tubiforme, de 1 a 2 cm de largo, se ramifica en cinco o seis tentáculos filiformes, en medio de los cuales se abre la boca del pólipo. La hidra se alimenta de pequeños animales acuáticos, luego de inmovilizarlos con la secreción de sus células urticantes. Aquí vemos una Hydra grisea.



La campanularia es una colonia del orden de los hidrarios que comprende a los gonozoides (bastoncitos sobre los cuales brotan los gastrozoides), envueltos en un cáliz en forma de vaso. Los gonozoides pueden abrirse, dando a la campanularia el aspecto de una flor granada, o cerrarse, como los pétalos de una campánula pronta a brotar. Muestra la figura una Campanularia johnstoni.

neuromuscular, mantenido en equilibrio por los impulsos que parten de los órganos periféricos cuya función es estabilizadora. La reproducción de los escifozoarios tiene como punto de partida una larva ciliada —la *plánula*— que, salida del huevo, después de errar por el agua, se fija en el fondo por uno de los extremos; en el otro se forma la boca, en torno a la cual aparecen los tentáculos. Se origina así un pequeño pólipo que, sin lugar a dudas, pertenece a las escifomedusas, puesto que en él se forman cuatro gemas tentaculares características, a la vez que su parte inferior se prolonga tomando el aspecto de un cáliz. A veces el escifistoma produce por gemación otros individuos, adquiriendo la apariencia de una colonia; pero a continuación tiene lugar un nuevo proceso por el cual el pólipo se alarga y va subdividiéndose en porciones semejantes a escudillas que luego se resquebrajan. De este modo se constituye un *estróbilo,* llamado así por parecerse a la inflorescencia del pino. Poco a poco una parte del estróbilo se destaca del cuerpo central e, invertido, comienza su vida autónoma, creciendo con todas las características de la especie. Los antozoarios son los que más se destacan entre los celenterados. Actinias, madréporas y corales, de formas y colores variados, ponen una nota de curiosa belleza en el mundo submarino. Semejantes a las actinias son los ceriántidos, que se reúnen en grandes colonias mediante sus largos y ondulantes tentáculos de color verde esmeralda o rojo oscuro.

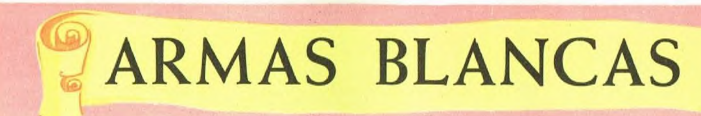


En el orden de los sifonóforos, constituidos por colonias nadadoras, encontramos la fisalia, compuesta de un cuerpo flotante, lleno de aire, bajo el cual se ubican los gonozoides (que germinan falsas medusas), los dactiloides (constituidos por filamentos provistos de células urticantes) y los gastrozoides (cuyas bocas tienen tentáculos). Como se ve, la colonia llamada fisalia está formada por seres diversos, que pueden sobrevivir gracias a la cohabitación y colaboración continuas.

Las *madréporas,* a diferencia de las actinias, poseen un esqueleto calcáreo que adopta la forma del animal y constituye su habitación. Casi todas viven en colonias y se reproducen por gemación; pero existen algunas especies solitarias. En los primeros tiempos de vida la madrépora es una larva ciliada que se fija sobre una base rocosa, segrega carbonato de calcio y crece sostenida por esa estructura calcárea que se adapta perfectamente a la forma de sus partes blandas. Los *atolones* o bancos de madréporas pueden extenderse por varios kilómetros sobre el fondo rocoso del mar.

Pero los más hermosos de los antozoarios son los *corales,* cuyos colores —varían del blanco al rosa y al rojo oscuro— y cuyo aspecto arborescente han atraído la atención de los estudiosos y suscitado fantásticas leyendas populares. Durante algún tiempo se los consideró arbolillos marinos, que se endurecían apenas sacados del agua; pero un naturalista francés, hacia mediados del siglo XVIII, observó que colocando una ramita de coral en un recipiente de agua de mar se cubría de pequeñas corolas rosadas; dedujo entonces que se trataba de animales marinos de especial consistencia.

Las colonias coralinas están diseminadas en todos los mares templados. En el Mediterráneo, la pesca mayor se efectúa entre Nápoles y Capri; lo mismo en las islas Jónicas, en las costas argelinas, en el océano Pacífico, etc. Con los corales se fabrican preciosos objetos que conservan los brillantes colores y la perfecta suavidad naturales de aquéllos. ✦



ARMAS BLANCAS

Desde los más remotos tiempos el hombre fabricó armas: en un principio se valió de rústicos bastones, mazas y garrotes hechos de madera o de piedra; más tarde ideó instrumentos para lanzar proyectiles, el primero de los cuales fue la honda con la que se arrojaban guijarros.

Las armas de filo y punta representan la segunda etapa de la evolución de estos elementos de combate. El primer instrumento cortante fue el puñal. Descubrimientos de la época paleolítica prueban la existencia de puñales hechos de piedra dura recortada en forma de almendra y toscamente rebajada para obtener una superficie chata y puntiaguda. Empuñada por la extremidad más ancha y redonda, esta arma debió ser empleada en la caza o en la guerra y también en los menesteres de artesanía. Cuando se descubrieron los metales, las piedras fueron reemplazadas por el bronce y el hierro que entraron en la fabricación de armas e instrumentos (edad del bronce, edad del hierro). Siendo relativamente más fáciles de trabajar que el sílice, los metales se prestaron para la elaboración de diversas armas. El puñal dio origen al hacha; en efecto, su hoja fue ensanchada y se la aplicó a la extremidad de un bastón o mango lo bastante largo como para permitir manejarlo con las dos manos; más tarde el puñal, que inicialmente tenía escasos centímetros de longitud, llegó a alcanzar las proporciones de una espada y tomó precisamente esa forma. Muchos piensan que esas armas se divulgaron en Europa desde las regiones del Mediterráneo. En la última etapa de la edad del bronce, la hoja aparece ya fijada a una empuñadura que la hace manuable y eficaz. Aún en la actualidad las tribus salvajes de Australia y África se sirven de puñales y espadas muy semejantes a los de la prehistoria.

Más tarde el hombre construyó una especie de puñal con varias puntas dispuestas en diferentes formas y fijadas a una empuñadura de cuero o de madera, y que usaba, casi siempre, como arma arrojadiza.

La posibilidad de tratar los metales permitió variar progresivamente la forma de la hoja que, triangular al principio, se alargó en zigzag, en punta de lanza o curvada. Se puede decir que cada región, cada localidad, adoptó una forma de hoja particular, siempre fijada a una empuñadura de cuero, cuerno o hueso, y sujeta por medio de fibras vegetales, con tendones de animales o, también, con clavos pequeños o remaches. Fue precisamente el empleo de los metales lo que posibilitó la fabricación de las espadas, cuyas formas variaron según las



Las armas, instrumentos de ataque y defensa, ya usados en la guerra o contra los animales, se encuentran entre las creaciones más antiguas y su historia corre paralela a la de la civilización. Las primeras, que aparecieron en la época cuaternaria, eran de sílice y groseramente talladas. Durante el período neolítico adquieren gran desarrollo; lo demuestran las hojas de sílice, hachas, mazas y puntas de flechas de entonces que han llegado hasta nosotros.



Con el descubrimiento del bronce, las armas de piedra fueron reemplazadas progresivamente por las de metal, y la importancia de esta materia prima hizo que las edades de la humanidad se denominaran de acuerdo con el metal usado. La diferencia entre la rusticidad de las primeras herramientas y la perfección de los cuchillos o puñales del fin de la edad del bronce muestran muy claramente los progresos alcanzados en la fabricación de armas.



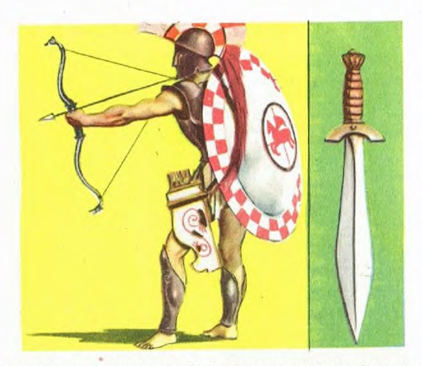
Ciertas armas, como por ejemplo el sable o la espada, no existían en la época prehistórica, y no hicieron su aparición hasta el descubrimiento de los metales. La edad del hierro marca el nacimiento de las civilizaciones mediterráneas (egipcia y griega), y las armas fabricadas con sus métodos son una prueba del alto nivel alcanzado por dichos pueblos.



Las armas más antiguas empleadas por los egipcios fueron ofensivas: arcos y flechas, utilizados en los combates a distancia; hacha y maza de piedra en las luchas cuerpo a cuerpo. Más tarde hicieron su aparición los primeros escudos de madera, cubiertos de pieles, las lanzas largas y las espadas afiladas, que a veces eran tan cortas que parecían puñales.

regiones o el carácter de los habitantes, y también de acuerdo con la calidad y cantidad del material de que disponían.

En los períodos históricos más antiguos, Creta y Micenas aparecen como las más expertas en la fabricación de armas. Originaria de esas ciudades es la espada larga, con punta de lanza afinada, que se difundió con ligeras modificaciones en todas las regiones mediterráneas. El advenimiento del hierro, que reemplazó al bronce, contribuyó al perfeccionamiento de la armería.



Los guerreros griegos de la época creto-micénica disponían de tres armas fundamentales: la espada corta o larga, con hoja y con empuñadura ricamente decoradas; la lanza, empleada tanto en los combates cuerpo a cuerpo como en forma de jabalina; el arco, que se consideraba arma de gran nobleza y eficacia. A la izquierda, un arquero en actitud de lanzar una flecha; su cabeza está protegida por un casco con alta cimera y plumas, y lleva también coraza y canilleras; posee un carcaj lleno de flechas y a su espalda puede verse un gran escudo o rodela decorada. A la derecha, una espada.

La civilización egipcia tuvo, además de las armas elementales, una especie de espada pequeña con la hoja ligeramente curva y la punta muy afilada. Los asirios poseyeron espadas de bronce. Creta y Micenas crearon la *bipenne*, es decir, el hacha de dos hojas fijadas a un mango largo. Mientras tanto, las espadas se tornaban más elegantes; la hoja alcanzó un largo de 35 cm y en la base el ancho era solamente de 4 cm, lo que demuestra el progreso alcanzado por los artesanos que manipulaban el hierro. La empuñadura, trabajada con notable gusto artístico, representaba a veces animales, tales como leones y águilas. Las necesidades de la guerra exigieron armas cada vez más largas y originaron adelantos en la técnica metalúrgica. En la época de Minos las hojas alcanzaron un largo de 40 a 50 cm, pero siguieron siendo muy angostas aunque resistentes, pues se las reforzaba en su parte media. Por último, en la edad de oro de la civilización de Creta, se presentaron espadas de casi 1 m de largo. Estas últimas se difundieron en el Cercano Oriente y en Occidente hasta Sicilia. En la hoja se grababan a menudo escenas de caza o de guerra, y la empuñadura fue hecha de alabastro, marfil, ónix, y hasta de oro.

A las civilizaciones realmente fastuosas de Creta y Troya sucedió la verdadera era del hierro en la Grecia antigua. Exclusivamente de este metal se fabrican puñales y hachas, despojados de todo adorno; es una época de duras y continuas guerras durante la cual las ciudades no podían ni querían consagrarse al arte. En efecto, las armas encontradas son resistentes, pesadas, y no revelan ninguna preocupación estética. Para los etruscos, la espada continúa siendo bastante larga (unos 60 cm), pero

los guerreros disponen además de una daga, especie de puñal más corto y robusto.

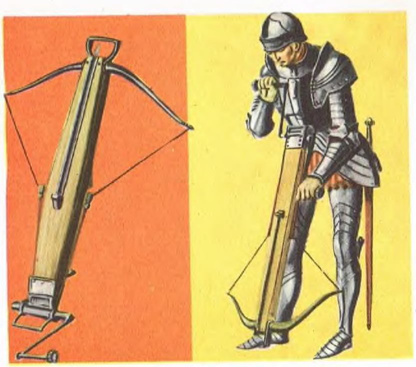
Los romanos llevaron a su apogeo el arte de la guerra, tanto desde el punto de vista de la organización como respecto al armamento. Sus armas ofensivas eran: espada, lanza, arco, honda y ballesta, sin hablar de las máquinas de asalto, numerosas y bien construidas. Existieron dos clases de espadas: la más antigua, de origen galo, larga, muy pesada y con un solo filo (ésta fue empleada hasta las guerras púnicas); la otra, tomada de los cartagineses, fue la espada ibérica, más corta, con doble filo y con punta aguda. A la primera se la denominaba *spatha* (es la tizona de los pueblos del norte), y a la segunda *gladius*. Otra arma que usaban los romanos era la llamada *sica* (especie de puñal con hoja curva). Aquél que se servía de ella era llamado *sicarius*. En una época más reciente constituyó la preferida de los malhechores, y, de acuerdo con lo que dice Cicerón, fue el arma de Catilina. El *parazonium* era un arma lucida durante las ceremonias públicas por los oficiales superiores o los dignatarios, quienes usaban, para llevarla, un cinturón especial. La *semispatha* era igualmente un arma de lujo parecida a la *spatha*, pero, como su nombre lo indica, tenía la mitad del tamaño de ésta; la *machaera*, especie de cuchilla con forma elegante, se utilizaba en la caza y durante los juegos circenses para ultimar a los animales salvajes. Existían también el *culter*, cuchillo que los sacerdotes empleaban para degollar y cortar en trozos a los animales consagrados a las divinidades; el *cultellus* (*culter*, pequeño); el *scalprum*, navaja con hoja corta y plegable como un cortaplumas. La *novacula* era más bien un instrumento muy afilado que servía para cortar la barba y los cabellos, y el *pugio* consistía en un puñal con doble filo y de punta muy aguda. Los godos y los lombardos, aunque incapaces de refinamientos estéticos como los del Imperio, cuyas armas estaban ricamente decoradas, denotaban sin embargo cierta



Empleada en las batallas, en orden de formación o en los sitios, ya en tiempos de los romanos, la catapulta era una mortífera máquina de guerra; se la usaba para lanzar barras de hierro al rojo, flechas incendiarias, enormes trozos de piedra y vigas de madera. El funcionamiento era análogo al del arco: se soltaba una cuerda mantenida antes en fuerte tensión, y los proyectiles aniquilaban filas enteras de enemigos o abrían brechas en las fortificaciones de las ciudades sitiadas.



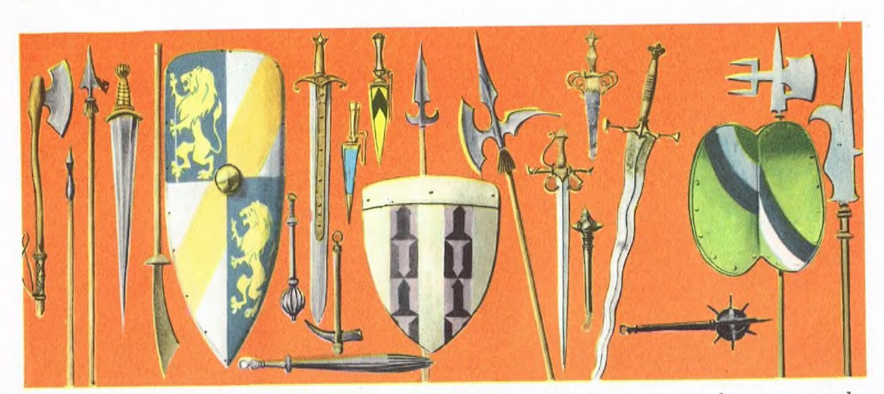
A la izquierda, el gladius, *que los romanos tomaron de los cartagineses, durante las guerras púnicas. Esta arma de ataque era una corta espada de punta muy aguda y doble filo; reemplazó a la que usaban los galos, larga y de un solo filo. A la derecha, en primer plano, una ballesta, y sobre el fondo, una torre móvil. La primera se empleaba para arrojar grandes piedras al interior de las ciudades sitiadas; las más livianas eran trasladadas sobre carros de un punto al otro en el campo de batalla. Las torres móviles bautizadas por los romanos* turres mobiles *o* ambulatoriae, *eran de madera y tenían varios pisos; como estaban montadas sobre ruedas era posible aproximarlas a las murallas en las que los guerreros podían hacer pie mediante puentes levadizos. Entre las máquinas de asalto de que disponían los romanos citaremos el ariete; se trataba de una viga gruesa de madera provista en una extremidad de una pesada pieza de metal, en forma de cabeza de carnero. Este instrumento, al principio, era llevado a pulso por los hombres, quienes debían emplear todas sus fuerzas para forzar las puertas de las ciudades enemigas.*



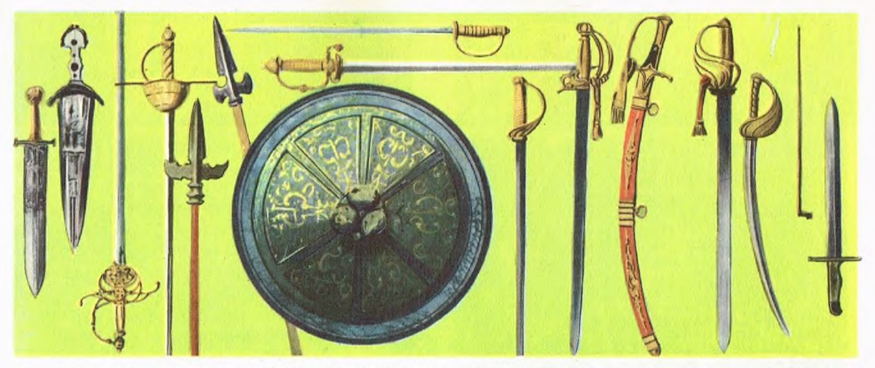
A pesar de que la ballesta era conocida por los romanos, no fue usada, corrientemente, hasta después del siglo XIII; constaba de un arco sujeto a un cuerpo de madera, con un dispositivo para tender el cable y lanzar la flecha en el momento deseado. Existían diversos tipos, pero los dos principales eran: la ballesta de rueda dentada y la de manejo a mano (izquierda); el ballestero, luego de haberla apoyado en el suelo, boca abajo (derecha), la cargaba con la flecha para preparar el tiro. Después la levantaba para efectuar el disparo del dardo.

preocupación artística en su fabricación. El hacha de uno y dos filos ocupaba un lugar de privilegio entre los bárbaros, quienes la usaban con destreza como arma defensiva o como arrojadiza; tenía además una función decorativa y simbólica.

Del período comprendido entre los siglos VIII y XII han quedado pocos vestigios para poder reconstituir lo que fuera el armamento de los guerreros que recorrían Europa en todos los sentidos. Se sabe que la espada y la daga constituyeron las principales armas de ataque. Una estatuita, que se cree representa a Carlomagno o a uno de sus paladines, muestra una gran espada larga y chata, con doble filo; es en esa época cuando la espada adquirió su significado moral y también religioso, pues ella certificaba el honor y la audacia del combatiente; ya no era solamente un arma sino también un símbolo, y, en ocasiones, llega incluso a ser personificada literalmente, por cuanto el guerrero se dirigía a ella para infundirse coraje y reconfortar su ánimo. Ésta es la razón por la cual los paladines dieron a sus espadas nombres de mujer. Basta citar la célebre *Durandal* del paladín Rolando. Se trataba de una espada enorme que llegaba hasta el pecho del combatiente, con hoja de acero templado de mucha resistencia, grabada artísticamente, y empuñadura realzada con cincelados y preciosas incrustaciones. Hacia fines del siglo XIII, el caballero aparece armado de una segunda espada que le sirve para traspasar: es el estoque común o el de montura, con la hoja cuadrada. Los armeros que fabricaban las corazas, escudos, cascos y lanzas, pusieron toda su atención en las espadas, para hacerlas bellas y sólidas. En Francia, especialmente en París, formaron una importante comunidad que fue reglamentada por Carlos VI. Entre las casas célebres que se dedicaron a ello puede citarse la de los armeros Drouart, que logró mantenerse largo tiempo a pesar de la decadencia de casi todos sus competidores franceses, pero sin poder rivalizar,



He aquí algunos tipos de armas usadas en la Edad Media y hasta el siglo XVI: lanzas, picas, espadas, mazas y escudos. Siguiendo la evolución en los sistemas de protección, las dimensiones de la lanza aumentaron y su punta se tornó más aguda. La táctica de su empleo cambió también: mientras antes se la arrojaba como una jabalina, el caballero del siglo XIII apretaba el arma bajo su brazo, apoyándola en un gancho de su armadura; luego se afirmaba sobre los estribos y cargaba contra su adversario. Los bárbaros, al invadir Europa después de derrotar al ejército romano, introdujeron nuevos tipos de espadas de forma muy diferente a las que estaban en uso. Las empuñaduras clásicas fueron reemplazadas por una con guardamano en forma de cruz, para proteger mejor el puño de algún golpe casual. Las picas, consideradas como armas de aparato, sirvieron también en la guerra. Para las mazas, que arrojaban los guerreros más robustos, se estudiaron formas nuevas; el escudo igualmente fue modificado, y su cara exterior llevaba los blasones del noble caballero ricamente reproducidos.



A consecuencia de la invención de las armas de fuego, las llamadas "blancas" perdieron terreno poco a poco. Después del siglo XVI casi no se emplearon las lanzas; las espadas, para la lucha cuerpo a cuerpo, sufrieron modificaciones importantes en su hoja y empuñadura: debían ser livianas, resistentes y muy manuables, para facilitar su manejo y la penetración. Lentamente la forma se hizo más elegante y la estructura simple y práctica, mientras que la empuñadura conservaba fuerza y refinamiento. La decadencia de las armas blancas marchó a la par con la de los escudos, inútiles ya contra la metralla. Se los usaba todavía para proteger a los soldados en las trincheras, pero en nuestros días aparecen únicamente cuando se hace alguna reconstrucción histórica. Vemos aquí varias clases de armas empleadas durante el largo período que corre desde el siglo XVI hasta nuestros días. En el centro, un escudo llamado "rodela", del siglo XVI.

empero, con los de Alemania o Italia, reales proveedores de todas las cortes. A fines del siglo XIII, Milán puede ser considerada como centro de la armería por excelencia de toda Europa. Hay que hacer mención especial de Toledo, donde se forjaba la famosa hoja de cesto. Después de una pausa en el siglo XVII, la actividad de una fabricación damasquinada se reinicia con el armero Luis de Calisto (siglo XVIII).

El mundo oriental posee otros tipos de espadas de combate. La *cimitarra* de hoja curva que va ensanchándose hacia la punta fue empleada en Persia desde los tiempos antiguos, y luego se generalizó en todo el Oriente; con la invasión de los árabes y con el poderío del Imperio otomano (siglos XVI y XVII), adquirió una reputación creada por el temor que inspiraban los enemigos musulmanes. Los japoneses usaron un arma particular, de hoja ligeramente curva y de empuñadura bastante larga. Elemento de combate, símbolo de audacia y de honor y objeto de real veneración, la espada japonesa ha alcanzado, a través de siglos, una rara perfección desde el punto de vista de su concepción y de su valor artístico; su hoja de acero templado era de una solidez y elasticidad sin parangón y desconocida en Occidente. Su empuñadura, verdadera obra de arte, a veces de oro, estaba realzada con piedras preciosas y constituía un verdadero tesoro. Célebres fueron, en efecto, las armas de los samurais. Pero ya en el siglo XVI el guerrero dispondrá de armas de fuego, las que paulatinamente irán reemplazando a las armas blancas.

La espada, sin embargo, conservó aún en el siglo XVIII su función de arma de combate, después de una última transformación que consistió en el cambio de la hoja recta por la curva; así se originó el sable, que durante un siglo fue adoptado por todos los ejércitos del mundo. Todavía antes de la guerra del año 1914 el sable conoció un destello de gloria en algunos cuerpos de caballería. Puñales, espadas, sables, dagas y demás, son ahora objetos de museo u ornamentos para desfiles militares. ✦



Las armas blancas hicieron su última aparición a comienzos del siglo actual. En la figura se puede observar una carga de caballería con lanzas. Antes que las armas de fuego alcanzaran la perfección de las ametralladoras o de los fusiles de último modelo, en los combates se empleaban todavía sables, bayonetas y lanzas. En nuestros días esas armas han sido ampliamente superadas, y en consecuencia fueron dejadas a un lado; ya no interesan sino a los aficionados a la esgrima, en forma puramente deportiva.

CONFUCIO



Confucio es un gran filósofo de la civilización china. Nació en el año 551 a. de C.; su padre era gran capitán del principado de Lu. Confucio no recibió ninguna educación y estudió solo, adquiriendo desde muy joven una cultura y una sabiduría sorprendentes.

Aun cuando Confucio (K'ong, en chino) no ha dejado ningún escrito, su doctrina, difundida por sus discípulos y transmitida de generación en generación, ha llegado hasta nosotros con toda su fuerza original, entregando al mundo entero un mensaje profundo e indestructible.

Es difícil precisar con rigor cronológico los acontecimientos de la vida del célebre personaje, ya que no sabemos con exactitud dónde concluye la leyenda y se inicia la historia. Nació probablemente en Tsu, pequeña ciudad del principado de Lu (Shantung), en el año 551 a. de C. El nacimiento de Confucio está rodeado de un profundo misterio. Su padre, Shu Liang Ho, que era de ascendencia real, se casó a la edad de 70 años con una joven de sólo 15, quien se dirigió a un templo situado sobre una montaña para implorar a las divinidades le acordasen la gracia de la maternidad. Cuenta la leyenda que, al pasar por el monte Ni-K'iu, donde se encontraba el templo, los árboles se inclinaban dulcemente hacia el suelo, como rindiendo homenaje a la pura belleza de la joven.

La misma noche que siguió a su peregrinaje al templo, la joven Cheng Tsai tuvo un extraño sueño: el "señor de las aguas" se le apareció para predecirle el nacimiento de un hijo, quien llegaría a ser un sabio; el alumbramiento tendría lugar en las sinuosidades de una roca situada cerca de un matorral.

Cuando se aproximó el día del nacimiento, Cheng Tsai se dirigió al lugar descripto, y allí aguardó. Repentinamente resonó en el aire una música celestial, la gruta fue invadida por deliciosos perfumes, y en una atmósfera que anunciaba milagros el niño vio la luz.

Sabemos muy poco de la infancia de Confucio. Su padre murió cuando el pequeño contaba sólo 3 años; y su madre, viuda a los 19, se vio obligada a realizar grandes sacrificios para criarlo. Confucio, por su parte, debió entregarse desde muy joven a



A la muerte de su padre, Confucio crióse junto a su madre; fue durante su adolescencia pastor de rebaños. Las largas horas de soledad que pasó en contacto con la naturaleza favorecieron su natural inclinación a la reflexión y la meditación.



Confucio tuvo verdadera pasión por el estudio de la historia de la antigüedad; viajó de ciudad en ciudad, realizando investigaciones sobre las costumbres de las dinastías precedentes y los vestigios de las civilizaciones desaparecidas. Se recurría a él para descifrar los misterios del pasado.



Confucio fue sobre todo un filósofo y un moralista. Predicaba la necesidad de instaurar un orden social basado en la virtud, la fraternidad y la justicia. Su palabra, siempre persuasiva, hizo que un gran número de discípulos lo siguiera en todas sus andanzas, considerándolo un gran maestro.



Deseando experimentar la eficacia de sus teorías sociales, en el año 502 a. de C. aceptó algunos cargos políticos. Fue magistrado, secretario de Obras Públicas, secretario general de Justicia; y en el año 496 a. de C., ministro del rey. En todas estas misiones mostró un hábil y sabio desempeño.

toda clase de tareas, entre las cuales la pesca y la caza fueron sus preferidas.

Confucio mostró a temprana edad una marcada inclinación por los estudios, a los que habría más tarde de consagrarse como pensador solitario. A la edad de 19 años se casó con una joven, también de ascendencia real. Al año de matrimonio les nació un hijo, y más tarde una hija.

En el año 530 a. de C., Confucio fundó en Lu una escuela en la que cualquiera podía inscribirse, pagando una cuota fijada de acuerdo con sus recursos. Todo postulante debía manifestar un firme deseo de aprender. No fundó una secta filosófica para difundir nuevas doctrinas, sino exclusivamente para transmitir la sabiduría de sus antepasados completada por la de su propio genio a la vez intuitivo y racional.

Los problemas que sometía a la meditación de sus discípulos eran concretos; cultivaba su espíritu con fines prácticos, razón por la cual se lo acusó a menudo de materialismo. Desdeñaba las discusiones metafísicas, y a quienes le requerían un esclarecimiento sobre el misterio de la vida y de la muerte tenía por costumbre responderles: "Nada sabemos sobre la vida; ¿cómo podemos, pues, discutir sobre la muerte?" Confucio, quien por encima de todas las cosas colocaba la virtud y buscaba un estado de perfección gracias a la renovación ética de los pueblos, puede ser comparado, en cierta manera, con Sócrates, el que, un siglo más tarde, identificaría la felicidad con la virtud misma.

En el año 528 a. de C., Confucio perdió a su madre, y durante los tres años que duró su duelo se consagró al estudio. Luego se dirigió a la ciudad de Loyi, rica en recuerdos de la antigüedad.

Este viaje tuvo gran importancia en la formación espiritual del filósofo. Confucio contemplaba los vestigios del pasado con admirativo respeto, considerando con profunda veneración los ritos sagrados. Regresó de este viaje transformado y convencido como nunca de que, para la conquista del futuro, y aun para el mismo bienestar de las generaciones presentes, era necesario vigorizar las doctrinas y valores del pasado.

Su retorno fue triunfal, pero la ciudad atravesaba entonces una situación política deplorable. Pronto las facciones oligárquicas provocaron una revuelta que concluyó con la deposición del príncipe, quien se vio obligado a refugiarse en Tsi, seguido por el fiel predicador partidario del legitimismo.

Confucio tuvo entonces ocasión de poner en práctica sus aptitudes para la administración, como consejero del duque de Tsi; realizó en este principado muchas e importantes reformas, relacionadas con el saneamiento de las finanzas públicas y la censura de la depravación de las costumbres.



Habiendo perdido el favor del rey, Confucio abandonó la ciudad y ambuló catorce años por las regiones comprendidas entre los ríos Amarillo y Yang-Tsé. Fue atacado en varias oportunidades por bandidos, pero aun en los momentos más difíciles dio siempre prueba de un coraje paralelo a su sabiduría.



Al viajar por la región de las selvas que se extienden a lo largo del río Amarillo, Confucio se vio bloqueado durante siete días, sin poder encontrar la salida. Sus adeptos demostraban abiertamente su contrariedad mientras el filósofo, impasible, esperaba tocando su instrumento de cuerdas.

Luego regresó a Lu, donde asistió a incesantes luchas, hasta que el soberano legítimo ocupó nuevamente el trono. Confucio fue entonces elevado a la dignidad de gobernador de Chung-Tu, donde dio muestra cabal de sus dotes de estadista, aplicando sus teorías al gobierno de esta región. En poco tiempo ese estado rico y próspero vio disminuir radicalmente la criminalidad y reinar la justicia.

Como consecuencia de su brillante desempeño se le confió la superintendencia de las obras públicas y el Ministerio de Justicia, a fin de extender su política a la totalidad del Estado. Pero el principado vecino de Ch'I, envidiando tan próspera situación, hizo llegar al pueblo de Lu, para tentarlo, ochenta hermosísimas danzarinas montadas sobre caballos magníficos. La ciudad perdió en pocos días lo que Confucio había logrado instaurar a costa de su incesante y desinteresado esfuerzo. Decepcionado por la cobardía y la debilidad de la gente de Lu, Confucio retornó al peregrinaje, seguido por algunos discípulos. Catorce años corrieron, meses de viaje y estudio durante los cuales Confucio dejó por todas partes la huella de su genio. Pero en vano buscó un príncipe inteligente, capaz de captar a fondo sus doctrinas con las que esperaba reformar al mundo por la fidelidad al pasado.

Cansado y sumido en la amargura, regresó a Lu en el año 483 a. de C., y ofreció nuevamente sus servicios a la ciudad; pero sus principios éticos fueron rechazados por los hombres corrompidos e inescrupulosos que la gobernaban. El país había ya olvidado lo que Confucio realizara para el bienestar del pueblo.

En el año 483 a. de C. murió su discípulo preferido, y en el 482 a. de C. falleció también su hijo; enorme fue el dolor que le causaron estas pérdidas. Tres años más tarde, en el 479 a. de C., Confucio dejaba de existir. Tenía entonces 72 años.

En su honor se construyó un templo donde se colocaron sus vestiduras, su laúd y su tocado. En el año 194, el fundador de la dinastía Han concurrió allí a rendirle homenaje. Desde hace más de veinte siglos todas las dinastías siguen este ejemplo.

De acuerdo con determinados principios, enunciados por el mismo Confucio, su vida se divide en varios períodos: su juventud, que consagró a los estudios; luego, como escribió Castellani, "a los 30 años se cristaliza su carácter; a los 40, adquiere el dominio de sí mismo, rechazando las inclinaciones perturbadoras; a los 50, recoge los frutos del período precedente y llega al conocimiento de la ley que rige el universo; a los 60 años logra la perfección, pues su corazón, a partir de entonces, late al mismo ritmo que las leyes del cosmos y de la sociedad humana". ✦



Confucio, después de un largo período en el exilio, resolvió regresar definitivamente a su patria. Llegó escoltado por uno de sus discípulos que, durante su ausencia, se había convertido en un importante ministro. Su doctrina es práctica, no original, sino sacada de los ejemplos de los antepasados, especialmente de los grandes monarcas.

ISHTAR

MITOS Y LEYENDAS



Según una de las versiones narradas por la tradición, la diosa más importante del panteón asirio-babilónico, Ishtar, se enamoró del pastor Tammuz.

Ishtar, la más importante entre todas las divinidades femeninas veneradas por los antiguos asirios y babilonios, era hija de Sin, dios de la luna. La mitología, al referirse a esta diosa, la considera unida a la figura de Tammuz, aunque discordantes son las leyendas que narran el origen de este último personaje.

Según una versión, Tammuz, que era un pobre pastor nacido en la Mesopotamia, contrajo matrimonio con Ishtar, la diosa del amor. A pesar de haberse unido a una deidad, Tammuz conservó sin embargo su naturaleza humana; tanto es así que durante una cacería fue muerto por un enorme jabalí.

Otra leyenda cuenta que Tammuz, hijo del dios de los abismos, era el dios de la vegetación y, como tal, todos los años moría para luego resucitar.

Por último, hay un mito que relata cómo la muerte de Tammuz originó el descenso de Ishtar a los infiernos para reunirse con su amado esposo. Cuenta el mito, en efecto, que cuando Tammuz murió, la diosa del infierno, Ereskigal, hizo transportar el cadáver a su reino de ultratumba antes que Ishtar pudiese enterarse de ello.

Cuando ésta supo cuál había sido el destino de su marido, decidió descender al infierno en su búsqueda. Las otras divinidades, en conocimiento del propósito de la diosa, le aconsejaron no realizar semejante empresa puesto que, de todos aquellos que la habían intentado, ninguno consiguió retornar a la tierra. Ishtar, a pesar de ello, permaneció firme en su resolución y emprendió el peligroso viaje.

Al llegar a los umbrales de las sombras, su paso fue interceptado por el guardián, quien, fiel a la orden de no permitir la entrada sino a los difuntos, le impidió proseguir. La diosa, disgustada por tal actitud, lo interpeló con palabras amenazantes:

—Guardián —le dijo—, yo soy Ishtar, la hija de Sin, y voy a entrar al infierno. Si tú no me abres la puerta, la derribaré y, una vez adentro, despertaré a todos los muertos.

El guardián, atemorizado por las amenazas de Ishtar y ante la obligación de cumplir las órdenes recibidas, optó por plantear la situación a Ereskigal,



La felicidad de los dos esposos no tuvo, sin embargo, larga duración. Un día, en efecto, Tammuz, durante una cacería, fue muerto por un jabalí.



La diosa decidió descender a los infiernos y conseguir el retorno de Tammuz. Pero el custodio, según órdenes de Ereskigal, no le permitió atravesar la puerta del reino de los muertos.



Ishtar rogó, suplicó, amenazó y, finalmente, Ereskigal consintió en dejarle atravesar las siete puertas que conducen al infierno, pero en cada una de ellas la diosa debía despojarse de alguno de sus adornos, en demostración de humildad; se deshizo así de la corona, del collar, y de otras prendas.

quien se dirigió a su marido, el poderoso Nergal, dios del infierno, de la peste y de la guerra. Nergal, divinidad maligna y de una inteligencia superior a la de su obstinada esposa, previendo las consecuencias del enojo de Ishtar, respondió así a la diosa:

—No tenemos tiempo que perder. Ishtar es la diosa del amor y tú deberías conocer cuál es la inmensa fuerza de que ella dispone. Te sugiero, entonces, que le permitas la entrada al infierno, aunque imponiéndole algunas condiciones.

La reina del infierno juzgó prudente el consejo de su marido y ordenó al guardián:

—Permite, pues, a Ishtar la entrada a mi reino. Dile, sin embargo, que frente a cada una de las puertas que atraviese debe desprenderse, en ofrenda, de alguno de sus vestidos o adornos.

Ishtar no tuvo inconveniente alguno en acceder a las indicaciones y, delante de la primera puerta, se despojó de su manto; frente a la segunda, de un collar de perlas; al llegar a la tercera, de su pulsera... y así prosiguió su camino.

Pero he aquí que, de pronto, Ereskigal se arrepintió de haber concedido permiso a Ishtar para entrar a su reino, y ordenó entonces a sus sirvientes que le impidiesen la salida.

Ishtar, sin embargo, feliz de encontrarse con Tammuz, y entretenida en conversaciones con su marido, no había pensado en tomar el camino de regreso. En la tierra, en tanto, faltando la diosa del amor, se presentaban serios inconvenientes: la gente no se casaba, no nacían hijos y se perfilaba en el horizonte la amenaza de la despoblación inminente.

Ante tal perspectiva, todos los otros dioses se reunieron a fin de considerar una solución. Por último llegaron a un acuerdo y decidieron enviar un mensajero para que intimase a Ereskigal a que permitiera el regreso de Ishtar a la tierra. Cuando el mensaje llegó a oídos de la diosa, ésta no sólo se mostró



El amor de Ishtar y Tammuz había vencido la crueldad de Allatu o Ereskigal, soberana de los infiernos. Marido y mujer iniciaron luego el retorno hacia la tierra.



Ishtar, privada de su manto y sus collares, halló a Tammuz al atravesar la última de las siete puertas, pudiendo así abrazar a su amado esposo por quien había afrontado tan audaz empresa.

indiferente sino que además amenazó al enviado con dejarlo encerrado.

Pero, finalmente, Ereskigal no tuvo valor para enfrentar la decisión de los otros dioses, e Ishtar pudo abandonar el reino de ultratumba en compañía de su esposo y recuperar, en el camino de regreso, los indumentos que había ido dejando.

No bien retornó Ishtar a la tierra, el mundo volvió a la regularidad: los mortales continuaron amándose y la vida retomó su curso normal. La leyenda de Ishtar y Tammuz exalta la fidelidad de la diosa, que a fin de encontrar a su amado esposo, no se amilana frente a los obstáculos y consigue superar hasta la misma barrera de la muerte.

El mito de Ishtar y Tammuz se asemeja a las leyendas griegas de Demetra y Perséfone, de Afrodita y Adonis, y de Orfeo y Eurídice. También ha sido cantado en un poema de la mitología mesopotámica llamado *El descenso de Ishtar a los infiernos*, proveniente de un antiquísimo texto sumerio. ✦

LOS NORMANDOS

o Vikingos

DOCUMENTAL 675

Los normandos llamaban *viking* al jefe de una expedición marítima; de ahí el nombre con que se designa a ese pueblo. Los vikingos habitaban las regiones septentrionales de Europa, especialmente los Estados escandinavos, antes de su división en los tres países: Noruega, Suecia y Dinamarca.

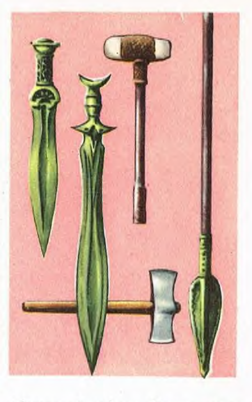
De cabellos rubios, cuerpo robusto y ojos claros, esta raza germánica estaba dividida en tribus y gobernada por un rey investido de una autoridad relativa, pero, en cambio, poseedor de un gran prestigio religioso. El soberano, en efecto, era considerado como el representante de los dioses, pero esta creencia no bastaba para mantener bajo su férula a sus súbditos, quienes, por un sentimiento de orgullo e independencia, preferían darse un jefe por cada tribu. Todos esos jefes eran generalmente elegidos por aclamación entre los más fuertes e intrépidos guerreros, pues la fuerza representaba para los normandos la virtud máxima que no solamente aseguraba la victoria, sino que gozaba de la aprobación de los dioses. El hombre débil no tenía derecho a poseer bienes porque no estaba en condiciones de defenderlos.

El héroe ideal era aquél que en el combate se tornaba *bersek* (furioso) y podía, portando todas sus armas, saltar tan alto como su talla y ser capaz de manejar la lanza y la espada con ambas manos indistintamente. Las únicas ocupaciones dignas para ellos eran la caza y la pesca, que luego derivaron en las incursiones en alta mar y el saqueo de territorios extranjeros. Dotados a la vez de gran inteligencia, se dedicaban también al arte, especialmente a la escultura y los estudios astronómicos.

INCURSIONES DE PIRATERÍA

A partir del siglo VIII, los normandos cursaron los mares del norte, extendiendo su radio de acción a medida que crecía su audacia. En los primeros tiempos, con motivo del comercio de pieles, cueros y pescado desecado, que traían de Laponia, traficaron en el Cattegat y el Skager-Rak; más tarde, navegando en el mar del Norte y en el Báltico, terminaron por penetrar en el canal de la Mancha, el Atlántico, el estrecho de Gibraltar y el Mediterráneo. Para llegar al interior de los territorios extranjeros remontaron el curso de los ríos, adoptando una táctica acorde con su audacia y habilidad de marinos. Ávidos de aventuras y de botín, armados con espadas, lanzas y hachas de doble filo, protegidos por cascos, escudos y cotas de malla, los normandos combatían a pie o a caballo, matando y devastando iglesias y monasterios; partían luego a zonas áridas, en donde pasaban el invierno preparando otras expediciones.

Esos gigantes bárbaros asimilaron con rapidez las nuevas y más avanzadas civilizaciones, terminando por mezclarse con los pueblos vencidos. Éste fue el caso de los normandos en Francia, quienes, después de



Algunos ejemplares de armas que los vikingos manejaban con una destreza admirable, usando indistintamente la mano izquierda o la derecha.



Los vikingos efectuaban a menudo incursiones en pueblos y centros poblados de la costa oeste de Francia, donde cometían actos de piratería y se apoderaban de ciudades enteras, masacrando a su paso a todos los que intentaban oponer resistencia. Los ríos Sena, Loira y Ródano ofrecieron a los saqueadores excelentes vías de penetración, y vanas fueron las construcciones de puentes fortificados que ordenó Carlos el Calvo para tratar de detener las flotillas ligeras de los invasores. Así fueron saqueadas Ruán, Nantes y Burdeos, antes que le llegara el turno a París. La Normandía actual tomó precisamente su nombre de esos invasores nórdicos que se instalaron en el siglo IX, extendiendo continuamente la conquista de territorios que sometían a su poder, llegando a visitar las costas septentrionales de América.

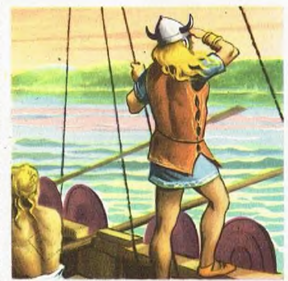


En el año 986, bajo las órdenes de Erico el Rojo, una tribu de normandos, navegando al azar, descubrió la tierra a la que se dio el nombre de Groenlandia, es decir "tierra verde". Erico se estableció allí con los suyos y la colonizó. No obstante lo inhóspito del país, pudieron vivir criando ganado vacuno, cazando y pescando. Las sagas o leyendas sobre los hechos heroicos de los escandinavos describen la vida primitiva en Groenlandia, pero nada dicen acerca de los nativos de aquella tierra llamados esquimales.

una serie de incursiones victoriosas en el territorio de ese país, se establecieron en la actual Normandía, adoptando su lengua, religión y costumbres. En el siglo XI partieron de allí para la conquista de Inglaterra y la Italia meridional.

EXPANSIÓN NORMANDA EN EL SUR DE ITALIA

En el siglo XI algunos normandos, atraídos por la fama de riqueza y fertilidad del sur de Italia, arribaron a la península para alistarse en calidad de mercenarios y participar en las sangrientas y fratricidas guerras que asolaban el centro del país. No tuvieron escrúpulos en batirse indistintamente en uno u otro bando, llevados por el deseo de recibir en pago las tierras donde querían establecerse. Dos de ellos, Roberto Guisard y Rogelio d'Hauteville, consiguieron arrojar a los bizantinos de la región de Pulla. Esta señoría, bajo la dirección de los sucesores de esos dos primeros soberanos, se convirtió rápidamente en un reino sólido y poderoso.



El hijo de Erico el Rojo, llamado Leif el Afortunado, durante un viaje que efectuó en el año 1000, fue desviado de su ruta por una tempestad; una vez pasado el peligro, se encontró ante una tierra desconocida, probablemente la península del Labrador. Leif y sus hombres desembarcaron y se instalaron en esa región deshabitada a la que llamaron Vinlandia (tierra del vino) por haber descubierto allí grandes extensiones de viñas silvestres. Establecieron algunas colonias que no tuvieron larga existencia. Cuando Colón descubrió América no quedaban vestigios de esta primera colonización.

Poco a poco los normandos se fusionaron con los nativos allí radicados, y su proverbial rudeza se fue suavizando paulatinamente.

COLONIAS NORMANDAS EN AMÉRICA DEL NORTE

En los siglos IX y X se formaron principados que fueron estableciéndose entre las tribus eslavas. Desde uno de éstos, el principado de Kiev, los guerreros descendieron por el curso del Dniéper en embarcaciones primitivas, llegaron al mar Negro y sitiaron a Constantinopla. Otros piratas normandos ocuparon Irlanda y fueron seguidos por noruegos que emigraron en tribus enteras; construyeron varios puertos, entre los cuales figura Dublín. De este último punto navegaron hasta Islandia, donde fundaron una república que aún subsiste y cuyo Parlamento es el más antiguo del mundo.

Pero el hecho más sorprendente y extraordinario es el descubrimiento de América por los normandos, cinco siglos antes del desembarco de Colón en Santo Domingo. Un documento escandinavo, redactado sobre pergamino y fechado en 1320, aporta los siguientes datos: un viking llamado *Erico el Rojo* y que merecía su nombre por el color de su barba y también por su sanguinaria crueldad, se había instalado en Islandia. Desterrado de allí a causa de su carácter batallador, partió a la ventura y descubrió Groenlandia, que significa "tierra verde", nombre que él mismo creó a fin de atraer a otros navegantes. Erico se estableció con su tribu y tuvo un hijo que se llamó *Leif el Afortunado*, quien heredó de su padre la pasión por los viajes. Este último, al regresar de una expedición, en el año 1000, fue llevado a la deriva, a causa de una tempestad, hasta una costa baja y boscosa, donde desembarcó; era una región bien diferente de las de Islandia o Groenlandia. He aquí cómo el

una antigua fortaleza normanda y que es visitada por numerosos turistas, especialmente escandinavos.



Poco después otros normandos, bajo las órdenes de Karlsefni, desembarcaron en las costas de América del Norte y exploraron toda la región llamada Vinlandia. En una bahía encontraron por primera vez a una tribu de indios y la sorpresa fue considerable por ambas partes.

primer hombre del viejo continente puso el pie en el Nuevo Mundo, al que llamó Vinlandia, que quiere decir "tierra del vino". Si se compara la vegetación que describe el documento citado con los cañaverales, las viñas silvestres y los grandes bosques de la península del Labrador, se tiene la certeza de que fue allí donde desembarcó Leif, el hijo de Erico. Después de este descubrimiento partieron para Vinlandia 160 emigrantes bajo las órdenes de Karlsefni, quienes se aventuraron más al sur, bautizando con el nombre de Markland esa tierra cubierta de bosques, y llamando Fiordo de la Corriente lo que hoy es el San Lorenzo. Más adelante abordaron una isla en la que había tal cantidad de pájaros que los hombres debían caminar con precaución para no aplastar los huevos diseminados por toda la playa. Se trataba, sin duda, de la actual isla de Buenaventura, situada a lo largo de Quebec, donde todavía abundan los gansos y otras variedades de aves. En ese punto los normandos encontraron, por primera vez, una tribu de indios. El documento habla de ellos como de "seres humanos de tez aceitunada y con frondosas cabelleras, que navegaban sobre frágiles canoas y que se detenían para contemplarlos en completo silencio". Fácil es imaginar la mutua sorpresa que experimentaron esos hombres de razas tan distintas.

"La tribu de Karlsefni abandonó el Nuevo Mundo al cabo de tres inviernos, y regresó a su país llevando muestras de maderas de árboles cortados en los bosques." Así termina el relato del documento.

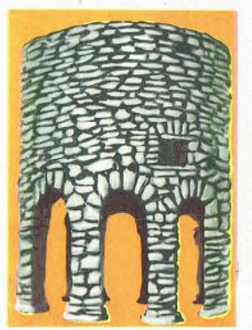
A partir de esa época y durante tres siglos, los groenlandeses, que no tenían árboles en sus tierras, se abastecieron con los que les suministraba el Nuevo Mundo. No se tuvieron después más referencias sobre su colonia, y cuando Colón llegó a América el último navío normando se había alejado hacía más de un siglo; hoy no se encuentra ni el menor vestigio de los primeros hombres que desembarcaron. No obstante, en Boston se puede admirar una estatua de Leif y en Filadelfia una de Karlsefni. Existe en Newport una torre redonda de piedra, que muchos consideran como

PRUEBAS DE LA CIENCIA MARÍTIMA DE LOS NORMANDOS

Los navíos de aquel pueblo de precursores tan audaces son todavía considerados como maravillosas obras maestras de arquitectura naval. En un museo de Oslo se conservan tres ejemplares que permanecieron enterrados durante diez siglos. De un largo de 30 a 40 m, no son más grandes que un actual barco de pesca y pueden transportar de 40 a 80 hombres a lo sumo. La proa, la armadura y los revestimientos están hechos con madera de encina, y las ligaduras con la corteza de este mismo árbol; el calafateado está realizado con tiras de cuero trenzadas. Los remos (quince por cada borda) están introducidos en troneras que podían ser clausuradas cuando había mar gruesa. No tenían más que un solo mástil de pino, al cual sujetaban una vela latina pintada con franjas o guardas multicolores.

Es asombroso pensar que los normandos cruzaron el Atlántico durante siglos sobre esos pesados barcos, sin disponer de cartas ni brújulas y debiendo contentarse con la observación de la estrella Polar y las constelaciones para orientarse. Esto explica su afición a la astronomía, ciencia que les era muy útil en sus viajes. Conocían la proximidad de la tierra firme por el vuelo de las aves.

Los tres navíos de Oslo tienen una distribución interior muy curiosa; el más pequeño, de un calado de 1,50 m con un ancho (manga) de 5 m y un largo (eslora) de 21 m, es una embarcación mortuoria, destinada a transportar los restos de la reina Osa, abuela del fundador del reino de Noruega. Se encontró una carroza de ceremonia, hecha con madera finamente cincelada, con incrustaciones de joyas pesadas, en oro y plata y con dibujos y filigranas muy delicados; también se halló una marmita suspendida en su hogar, y un horno. El otro navío perteneció al capitán Olaf Geirstadalw, del cual hay detalles en un documento; contenía doce caballos, seis perros y un pavo real, ave exótica ésta, cuya presencia confirma que los vikingos efectuaron largos viajes por los países tropicales. ✦



Si bien el tiempo ha borrado las huellas de los normandos en América del Norte, cuyos territorios abandonaron un siglo antes del descubrimiento de Cristóbal Colón, han subsistido, sin embargo, algunos vestigios de su pasaje, al término de sus extraordinarias aventuras. En Newport existe todavía una torre redonda que, según se dice, fue una fortaleza normanda. En Boston hay una estatua de Leif, y, en Filadelfia, otra de Karlsefni. Muchos turistas europeos, especialmente escandinavos, visitan esa construcción atribuida a los normandos.

Colombiformes

El nombre colombiforme viene de la palabra latina *columba* que significa paloma. Las aves clasificadas en este orden son de medianas dimensiones y viven en todas las regiones cálidas y templadas de la tierra. Algunas especies son notables zambullidoras. Los representantes que forman parte de la familia de los colómbidos son bastante comunes en Francia; los hay sedentarios y también migratorios, y se los conoce habitualmente con el nombre de somormujos.

El *Colymbus cristatus* puede medir más de 50 cm de longitud. Su cuerpo es robusto y poco elegante, y sus alas, cortas en proporción con el mismo, permiten al animal, no obstante, vuelos migratorios bastante largos. Su plumaje, muy tupido, cambia de color a cada nueva estación. Este colúmbido (griego: *kolumbus* = zambullida) vive únicamente en los lugares cercanos al agua, en las orillas de los ríos o de las lagunas; incluso, a veces, en las costas del mar. Por lo regular se esconde entre la vegetación acuática y flota junto a los juncos, manteniéndose inmóvil o desplazándose lentamente con golpecitos cortos de las patas que son, como las de todos los palmípedos, aptas para nadar. Lo hace con habilidad, sobre todo entre dos aguas, donde permanece durante algunos segundos en busca de su alimento preferido, esencialmente compuesto por animalitos acuáticos, insectos o larvas. Cuando presiente algún peligro trata de ocultarse entre la vegetación, pero cuando se ve descubierto echa a volar, agitando con rapidez las alas, después de recorrer un trecho deslizándose sobre el agua. La hembra, algo más pequeña que el macho, deposita de tres a cinco huevos en un nido flotante construido por ambos con hierbas y juncos. Si los padres, por alguna razón, deben alejarse del nido, lo tapan, al irse, con algunas hojas, para esconderlo y evitar de este modo que los pichones o la postura sean dañados. Los pichones, cubiertos de un plumón suave, son transportados a veces en el lomo de sus padres.

El *Colymbus cristatus* vive en toda Europa y en África. Su carne no es sabrosa pero se lo caza sobre todo por su plumón, muy estimado antiguamente en que constituía un lujo como adorno en la vestimenta femenina. El somormujo castañoso, ligeramente menor que el somormujo copetón, luce un plumaje de diferentes tonos con reflejos metálicos rojizos y verdosos. El somormujo menor *(Colymbus nigricollis)*, que no difiere de los otros, salvo por su tamaño en verdad pequeño, es posiblemente el más difundido; se lo encuentra, en efecto, en Europa, en Asia y en África.

El somormujo de cuerno *(Colymbus auritus)* alcanza apenas 30 cm. Se caracteriza por el desarrollo excesivo de un collar de plumas que es de un color negro intenso. En las otras partes del cuerpo ostenta diferentes matices: gris blancuzco, rojo castaño, amarillo claro y amarillo oscuro. Durante la estación cálida se lo encuentra en los alrededores del círculo polar; en cambio, al principio del invierno emigra al sur.

El *Colymbus ruficollis* se asemeja por su aspecto y por sus costumbres a los zambullidores, pero sus dimensiones son mucho menores puesto que, en general, sólo alcanza 25 cm de longitud. Es, posiblemente, el mejor nadador submarino, ya que puede llegar hasta una profundidad de 2 m y permanecer sumergido durante largo rato en busca de alimento. Se lo encuentra sobre todo en Europa, pero también se lo ve en África. En el continente negro, al sur del Sahara, es común el somormujo del Cabo.

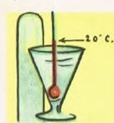
En América del Norte y del Sur, desde el círculo polar ártico al antártico abunda el podilimbo *(Podilymbus podiceps)*, que es un somormujo específico del continente americano y cuyas dimensiones varían entre los 30 y los 35 cm. En lo que respecta al pico, mientras el de los zambullidores es largo y puntiagudo, el del podilimbo es bastante grueso, corto y redondeado. Es también mejor nadador que volador y permanece con preferencia en el borde de las aguas estancadas. ✦



El Colymbus ruficollis, *que aquí vemos sobre su nido flotante, vive en Europa y en algunas regiones de Asia y de África, a lo largo de los ríos y de las lagunas; se alimenta de pescados, insectos y moluscos. Es rojo y castaño.*



El somormujo de cuello rojo (Colymbus griseigena) *forma parte del orden de los colombiformes y debe su nombre a la coloración particular de su cuello. Vive en toda Europa y en Asia occidental. Puede alcanzar un tamaño de 45 cm.*



El Ácido Clorhídrico



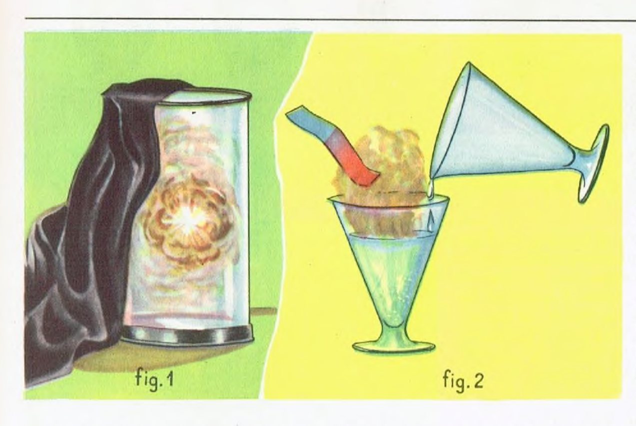


FIG. 1. — *El cloro tiene una gran afinidad con el hidrógeno. Si el recipiente que contiene volúmenes iguales de hidrógeno y cloro se cubre con un paño negro, ambos gases no se combinan; pero basta quitar ese paño para que el efecto de la luz favorezca la reacción, que se manifiesta provocando instantáneamente una pequeña explosión. Así se forma el ácido clorhídrico. Si se le agrega agua, el cloro se descompone combinándose con el hidrógeno y liberando al oxígeno.*

FIG. 2. — *El ácido sulfúrico ataca la sal marina. Vertiendo este ácido en una cucharada de sal de cocina produce humo blanco; de la reacción se desprende gas clorhídrico que enrojece la cartulina tornasol.*

Por obra del monje Basilio Valentini, el ácido clorhídrico se conoce desde el siglo XV. En estado gaseoso fue obtenido, por primera vez, en 1772, por Priestley. Poco después Berthollet pensó en la posibilidad de que el cloro fuese el óxido de un elemento que denominó *murio*, cuyo ácido fue llamado, comercialmente, *ácido muriático*. Más tarde, en 1810, Davy halló la composición del gas y del ácido, que denominó respectivamente *cloro* y *ácido clorhídrico*. Hoy se tiende a dar este nombre a la solución acuosa de cloruro de hidrógeno.

En la naturaleza el ácido clorhídrico se halla en estado libre, entre los gases de las emanaciones volcánicas y también en las surgentes minerales y en el jugo gástrico del hombre y de los animales. En las aguas del mar el cloro se encuentra bajo la forma de cloruro de sodio (sal de cocina) y de cloruro de magnesio, y en las minas como sal gema. El ácido clorhídrico se puede obtener por combinación directa del cloro con el hidrógeno. La mezcla de volúmenes iguales de estos dos gases, al ser expuesta en forma directa a la luz solar o al calor de una llama, explota violentamente, dando lugar a la formación de ácido clorhídrico (fig. 1). Con la luz difusa también se lo obtiene, luego de un largo procedimiento, mientras que en la oscuridad la combinación no se realiza. Si en un vaso se pone una cucharada de sal de cocina (fig. 2) y se le echa ácido sulfúrico, se produce en seguida una efervescencia, con desprendimiento de humo blanco de olor picante. Estos vapores contienen ácido clorhídrico. Dicha combustión cesa rápidamente, pero aumenta si la mezcla es sometida a la acción del calor como lo muestra la figura 3.

La preparación industrial exige dos grandes instalaciones: una de ellas sirve para la producción del gas clorhídrico, utilizando la descomposición de la sal marina por medio del ácido sulfúrico, y operando en los hornos a temperatura elevada (fig. 4) para obtener, en lugar del sulfato ácido (sin ninguna utilidad industrial), el sulfato neutro de soda, importantísimo para la fabricación del vidrio y de la soda artificial. La otra consiste en la absorción del gas en recipientes de tierra refractaria, dispuestos en serie y que contengan agua fría, de modo que la corriente gaseosa de ácido clorhídrico pase de uno al otro, gorgoteando en el agua y formando una solución más bien concentrada. Para obtener ácido clorhídrico en el labo-



FIG. 3. — *Calentando en un matraz sal de mar y ácido sulfúrico concentrado se podrá recoger el cloro, por mutación del aire, en el segundo recipiente. Se lo puede obtener también en el laboratorio por la hidrólisis de ciertos cloruros.*

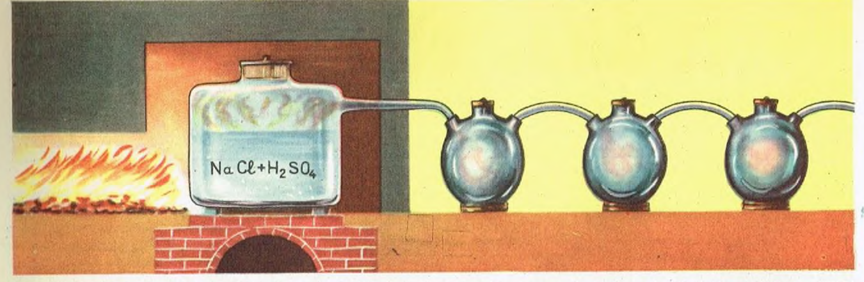


FIG. 4. — *Se presenta aquí, simplificado, uno de los métodos para la preparación industrial del ácido clorhídrico (HCl), el cual se obtiene haciendo actuar, con ayuda del calor, ácido sulfúrico (SO_4H_2) sobre cloruro de sodio (NaCl), o sea,* $2NaCl + SO_4H_2 = SO_4Na_2$ *(sulfato neutro de sodio)* $+ 2HCl$.

ratorio se hace actuar, mediante el aparato de Kipp, ácido sulfúrico sobre "sal de amoníaco sublimado", o sea, cloruro de amoníaco en trozos.

¿Cuáles son las propiedades físicas y químicas del ácido clorhídrico? Puro, estado en que se lo encuentra muy difícilmente, es incoloro, inodoro e inofensivo, pero cuando contiene rastros de hierro es amarillo, tiene olor acre e irritante y resulta venenoso. En contacto con el aire produce vapor, porque condensa la humedad; aspirado en pequeñas dosis provoca tos. Es muy soluble en el agua y posee propiedades ácidas.

Si sobre una probeta llena de agua coloreada con tornasol (materia colorante vegetal de color azul que se torna roja con los ácidos y sirve de reactivo químico) —figura 5— se invierte un recipiente conteniendo ácido clorhídrico seco y cerrado con un tapón munido de un tubito, el agua llegará al recipiente y allí aparecerá roja, revelando la presencia del ácido.

A la temperatura normal, 1 litro de agua disuelve 460 litros de gas clorhídrico. Sus sales se llaman *cloruros* y se obtienen mediante la acción del ácido sobre metales. Así el zinc y el hierro, al reaccionar con el ácido clorhídrico, forman, respectivamente, el cloruro de zinc y el cloruro de hierro. La solución de ácido clorhídrico se reconoce por el precipitado blanco caseoso del cloruro de plata, soluble en amoníaco.

Cuando el ácido clorhídrico reacciona con carbonato de calcio (mármol) (fig. 6) produce espuma, debido a que libera el anhídrido carbónico que enturbia el agua de cal. También da lugar a una reacción isotérmica cuando se lo neutraliza con una base. De esta manera (fig. 7) una solución de soda a la temperatura ambiente —por ejemplo a 20° C.— neutraliza una cierta cantidad de ácido clorhídrico a tal punto que, sumergiendo en ella un termómetro, la temperatura asciende hasta los 60° C.: se obtiene agua, cloruro de sodio y desprendimiento de calorías.

Por último, un volumen de ácido nítrico mezclado con tres de ácido clorhídrico forma el *agua regia*, que tiene la propiedad de atacar los metales nobles como el oro y el platino, produciendo los cloruros respectivos.

El ácido clorhídrico es muy utilizado para pulir la superficie de los metales que se desean soldar. En el comercio es conocido, en solución acuosa y más o menos puro, bajo el nombre de ácido muriático. Es co-

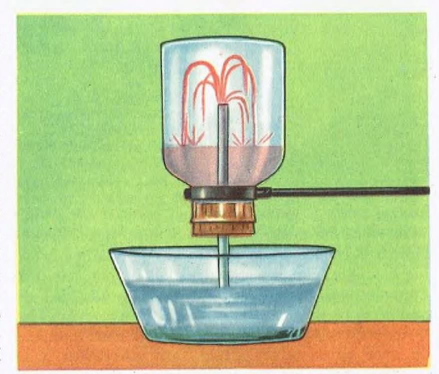


FIG. 5. — *El cloro es muy soluble en agua; tanto, que si se invierte un recipiente que contenga gas y cerrado con un tapón provisto de un tubito de vidrio sobre una probeta con agua, ésta comienza a surtir por dicho tubo, dando lugar al ácido clorhídrico.*

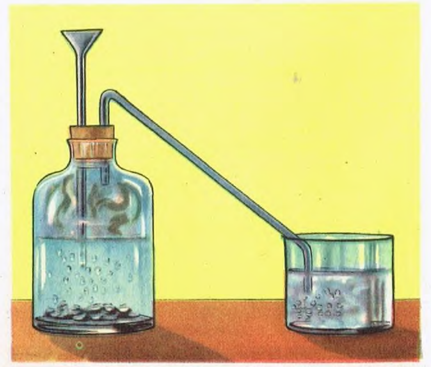


FIG. 6. — *Reaccionando en presencia del carbonato de calcio, el ácido clorhídrico genera anhídrido carbónico que enturbia el agua de cal contenida en el segundo recipiente.*

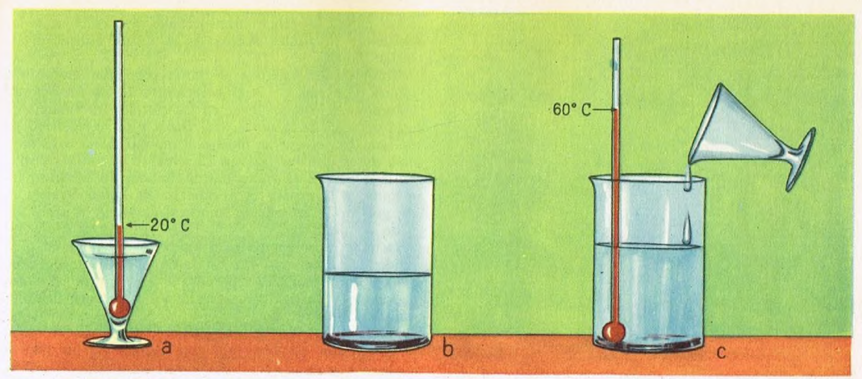


FIG. 7. – *Desprendimiento de calor por neutralización de un ácido mediante una base, o viceversa: a) solución de agua y de soda a la temperatura ambiente (20°C.); b) ácido clorhídrico a igual temperatura; c) cuando la solución sódica se vierte en el ácido hasta neutralizarlo forma el cloruro de sodio (sal), y la temperatura asciende a 60°C.*

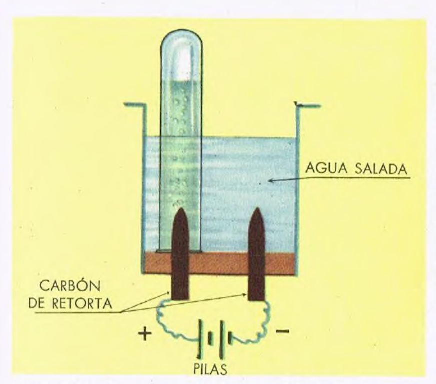


FIG. 8. – *Cuando en un voltámetro con electrodos de carbón de retorta se descompone, mediante la corriente eléctrica de la pila, cloruro de sodio en solución con agua, no se puede recoger el cloro en el ánodo (+), pero sí el agua que lo contiene, llamada también* agua de Javel.

rrientemente empleado en la industria y, sobre todo, para la fabricación de productos orgánicos, de colorantes sintéticos, en papelería y en las tintorerías; sirve además para la preparación del cloro (gas amarillo verdoso, decolorante, corrosivo, desinfectante y tóxico), de todos los cloruros y del anhídrido carbónico.

El cloro se obtiene vertiendo en una probeta ácido clorhídrico diluido y agregando algunos centímetros cúbicos de solución de permanganato de potasio. El oxígeno que se desprende del permanganato quita al ácido clorhídrico el hidrógeno, con el que forma agua, liberando así al cloro. Haciendo el análisis del ácido que nos ocupa por medio de la electricidad y usando con ese fin el voltámetro (fig. 8), separamos el hidrógeno del cloro. El hidrógeno se acumulará en el polo negativo (cátodo), y el cloro, más lentamente, por ser más soluble en el agua, en el positivo (ánodo). Cuando el agua ha sido expulsada de la probeta, mirando a través de ésta a contraluz veremos un gas de color amarillo verdoso, que es, precisamente, el cloro.

El cloruro de calcio es una sal de cloro y se la emplea para lavar y blanquear la seda; de hecho, el cloro puro ataca los tejidos. ✦

Elaboración de la lana

DOCUMENTAL 678

La lana se encuentra entre las primeras fibras textiles utilizadas por los antiguos. En verdad, en los tiempos remotos la riqueza de los hombres se calculaba por el número de ovinos que poseían. Más tarde, en plena civilización romana, la palabra usada para designar el dinero –*pecunia* llamábase entonces– derivaba su nombre de *pécora,* oveja en italiano.

La relativa facilidad que presenta la cría de los ovinos justifica plenamente la predilección que demostraban los pueblos primitivos por estos dóciles rumiantes. En efecto, las ovejas, además de reproducirse con cierta rapidez, pueden ser criadas en cualquier tipo de terreno, sea éste árido o estéril, y se adaptan a todos los climas.

Los egipcios conocieron y criaron las ovejas 8.000 años a. de C. Una tablilla grabada, descubierta en un monumento funerario, muestra una larga procesión de rebaños de densos vellones, precioso botín sustraído a los pueblos nómadas del desierto de Libia.

El código babilónico de Hammurabi (2.000 años a. de C.) se ocupa con particular atención de los rebaños



Famosa es la historia de Penélope que, por amor a Ulises, su esposo, procuraba dejar inconcluso un tejido por ella iniciado. Penélope había prometido a sus pretendientes casarse con uno de ellos únicamente después de haber terminado de tejer un manto fúnebre para Ulises. Este había partido hacía ya largos años en fabulosos viajes, y todos lo consideraban desaparecido; sin embargo, Penélope aguardaba aún el retorno de su amado y engañaba a sus pretendientes deshaciendo durante la noche lo que había tejido en el transcurso del día. La larga espera fue finalmente premiada con el ansiado regreso de Ulises.

y de todo lo referente a la existencia de los pastores.

Todas las regiones de Oriente, famosas hoy por sus tapices, eran ya célebres en la antigüedad. La costumbre oriental de sentarse en el suelo hacía necesaria la fabricación de alfombras, a la vez que estimulaba la búsqueda de una mejor calidad de lanas.

En el *Libro de Josué* se habla de cierto Acan que fue lapidado por haber sustraído una alfombra babilónica y que, según la ley vigente, debía ser quemado con el botín del que se había apropiado en Jericó.

En las memorias del profeta Ezequiel se habla de cómo las magníficas llanuras de Siria, Palestina, Persia y Arabia suministraban a las manufacturas fenicias lanas muy apreciadas por su calidad. Teñidas luego con colores que se obtenían de la púrpura y del índigo, volvían a sus países de origen transportadas por esclavos especialmente instruidos acerca de la mejor utilización de dichas lanas.

También los romanos prestaron particular atención a la cría de ovejas y a la elaboración de lanas. En tiempos antiguos era común llevar en los cortejos matrimoniales, a la derecha de la novia, una rueca y un pequeño copo de lana con el que se tocaba el umbral de la casa nupcial, antes que los esposos hiciesen su entrada solemne en la misma. Esta rueca era el símbolo de la virtud femenina, y la esposa la llevaba luego, como ofrenda, a los pies de la estatua de Minerva, diosa de la sabiduría y de las artes.

La lana representaba para los latinos el material para tejidos por excelencia y, a fin de fomentar su producción, los romanos distribuían premios a los mejores criadores de ovejas y castigaban severamente a quienes desatendían los rebaños.

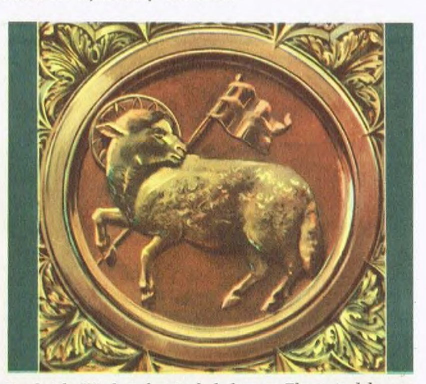
En la época de las conquistas romanas la industria lanera estaba notablemente desarrollada en las Galias. Plinio atribuye a los galos la invención de los fieltros de lana, aunque la técnica empleada debió ser ya conocida por los orientales que recurrían a ella para fabricar tejidos perfectamente impermeables con los que armaban sus tiendas de campo.

Los galos preparaban el fieltro haciendo pisotear los tejidos por los caballos; luego las telas eran extendidas sobre el suelo y recubiertas con greda arcillosa. Plinio, a quien ya mencionamos, expresó que también se agregaba a estos paños vinagre mezclado con una esencia misteriosa que tenía el poder de otorgar a los fieltros una solidez tal, que éstos podían resistir las lanzas y dardos en los casos de lucha armada.

Durante la época imperial surgieron en las Galias fábricas de paños en las que se hacía trabajar a los esclavos sin distinción de origen, edad ni sexo, aun cuando se evidenciara cierta preferencia por los esclavos orientales, pues éstos sabían preparar mejor aquellos tejidos cuya importación a Italia estaba prohibida.

La confusión que provocaron las conquistas de los bárbaros influyó para que las industrias textiles desmejorasen e incluso desapareciesen. Los artesanos de Oriente, sin embargo, continuaron trabajando intensamente en esta actividad, mientras que en Europa sólo los conventos y monasterios ensayaban nuevas técnicas en la elaboración de la lana, dando origen, posteriormente, a confraternidades de tejedores y tintoreros.

Durante las ceremonias nupciales, los antiguos romanos llevaban en el cortejo una rueca con un pequeño copo de lana, símbolo de la virtud doméstica de la esposa. Después de haber tocado con ella el umbral de la nueva casa conyugal, se la depositaba a los pies de la estatua de Minerva.



En el siglo XII, la industria de la lana en Florencia daba ocupación a cerca de 30.000 personas. Entre los bajos relieves ejecutados por Giotto para el campanario de una catedral italiana, podemos admirar este pequeño escudo alusivo a la lana, recuerdo de la floreciente artesanía de la época.

Un renovado interés por dicho trabajo y su mejor organización surgió entonces. Los primeros negocios de venta de productos de la artesanía provenientes de la industria textil tuvieron su mayor centro en Florencia, cerca del año 1200. No obstante, también en Venecia, Génova, Bolonia, Ferrara, Milán y Pisa, la elaboración de la lana fue particularmente floreciente entre los siglos XII y XIV, en especial cuando con las Cruzadas se abrieron al comercio de los países occidentales los caminos de Oriente. Después de un tiempo la producción oriental no tuvo ya prioridad absoluta, y no tardaron en ganar la primacía los paños elaborados en Europa. Las primeras tentativas serias de incrementar la industria lanera en Francia se realizaron bajo el reinado de Luis XIV, cuando artesanos especializados de otros países fueron llamados allí para instruir a sus obreros locales. En España, en cambio, la misma manufactura fue llevada a su máximo desarrollo bajo el dominio de los árabes. Durante el siglo XIII se calculaba que en las regiones ibéricas ocupadas por los moros existían cerca de 8.000.000 de ovejas. Habiendo Felipe III de España reconquistado el territorio que detentaban los árabes, obligó también a los artesanos de la lana a buscar asilo en África. Los vencidos llevaron consigo sus rebaños, sacrificando los animales que no podían trasladar, de tal manera que, en el siglo XVII, España contaba con apenas 1.000.000 de ovejas.

Mientras tanto los navegantes y descubridores de la época, aplacada la sed de fáciles conquistas y de no menos fáciles ganancias, encontraban en los puertos de la India lanas de óptima calidad, notablemente superiores a las europeas y con precio más ventajoso. A principios del siglo XVIII llegaron así a Europa las primeras importaciones de lanas orientales, seguidas por rebaños enteros que no tardaron en aclimatarse y multiplicarse, sobre todo en los Países Bajos. De esta época también son las grandes importaciones de ovinos de todas partes del mundo, especialmente de Sudáfrica, cabo de Buena Esperanza y Australia. De este último continente los ovinos habían sido llevados por los españoles a su patria algunos lustros antes. Se trataba de algunos ejemplares de la raza merino que se multiplicaron rápidamente, llegando a sumar, en ese entonces, cerca de 1.500.000 cabezas. La lana de los merinos fue juzgada insuperable y, sin tardanza, muchos criadores europeos partieron para Australia, donde en poquísimos años lograron reunir grandes fortunas. Se puede decir, sin temor de equivocarse, que es en Australia donde han nacido las modernas industrias de las lanas y la cría racional de ovinos. En la actualidad los principales países exportadores de lana son, en orden de importancia: Australia, República Argentina, Nueva Zelandia, Unión Sudafricana, Uruguay y Turquía. Se trata, naturalmente, de lanas sin elaborar que tienen su principal mercado en Londres. En la capital inglesa existe, desde 1839, un gran mercado internacional de lana que aún hoy dicta los precios mundiales de este producto.

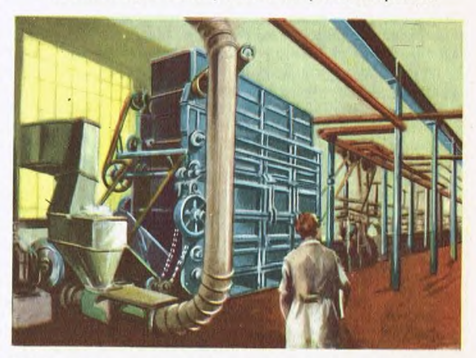
Consideremos ahora brevemente el ciclo de elaboración de la lana, desde su origen hasta la obtención del hilo y de las telas.

La lana con que la naturaleza ha provisto a la oveja, aumenta en cantidad y resistencia gracias a la actividad de las glándulas sudoríparas de dicho animal. En otras palabras, es el saín o grosura lo que fortifica los vellones de estos ovinos.

La esquila o corte de lana se realiza casi siempre después de la estación fría; en consecuencia, el mes elegido para ello no es el mismo en todos los países. Generalmente la operación es precedida por un



Selección de la lana: el producto es clasificado según su calidad, origen, tratamiento y usos. Los tipos fundamentales son los siguientes: lana de carda, peinada, merino, cruzada, de corderito, sucia, lavada en agua común y lavada con productos químicos.



Secado: la lana, previamente lavada y exprimida, es secada dentro de grandes cámaras por la acción de corrientes de aire a temperatura graduable (50 a 60°). Esta operación sirve para eliminar el exceso de agua que la lana absorbió en el lavado. No obstante, la lana seca debe contener un porcentaje del 17 % de su peso en agua.



Cardado: se abre la fibra, se la limpia, se orientan los filamentos en una misma dirección y se los vuelve a reunir de manera que formen una cinta continua. La cardadora es una máquina constituida por diversos cilindros munidos de dientes metálicos, que giran a velocidades graduables.



Peinado: realizado por la peinadora, máquina intermitente, rectilínea, ideada en el año 1845 por J. Heilmann. Está constituida esencialmente por unas tenacillas largas y planas que se abren y se cierran arrastrando la cinta de lana. Ésta, reducida primero a una altura de cuatro dedos, es acomodada, escamada en mechones, peinada, rearmada y depositada en vasos cilíndricos. Estas operaciones pueden ser realizadas "en seco" o "en grasa". En el primer caso la cinta es previamente limpiada y alisada, o sea que se la pasa a través de dos o tres baños desgrasantes, y secada luego. Las lanas de fibras cortas no se peinan, sino que se las somete a un proceso cuyo fin es obtener lanas cardadas. Los productos sobrantes del peinado son sustancias utilizables en su mayoría, siendo las más apreciadas las pequeñísimas fibras restantes que se emplean para la fabricación de sombreros de fieltro.

baño de agua tibia a la que suele agregarse alguna sustancia química. El producto de la esquila es sometido a sucesivos lavados a fondo, con jabón o con una solución de carbonato de sodio. De los líquidos empleados en estos baños se obtiene carbonato potásico y sebo en bruto, usados para la fabricación de la lanolina.

Después del secado (desecación) los vellones son seleccionados con cuidado. Se separan así las lanas del lomo y de los costados del animal (que son más apreciadas), de las del vientre, patas y cola. Según la raza, el sexo, la edad y las diversas condiciones del ambiente, varía considerablemente el rendimiento de la lana. Por ejemplo, las ovejas de raza merino dan cada una hasta 10 kg por esquila, mientras que las ovejas del Piamonte o de Bérgamo, consideradas entre las mejores razas italianas, llegan a los 6 kg como máximo.

Un criterio para la clasificación de lanas está dado por la longitud de las fibras. Hay algunas, por ejemplo, que llegan a los 50 cm, óptimas para la preparación de lana peinada, y hay otras que apenas alcanzan los 30 cm, aptas únicamente para ser cardadas. La calidad de la lana depende también de su ondulación, uniformidad, elasticidad, brillo y color. Una lana es tanto más apreciada cuanto mayor sea el número de sus ondulaciones. En la de merino, por ejemplo, en 25 cm de longitud se encuentran unas 36 ondulaciones. La lana, observada al microscopio, presenta aspecto característico, perfectamente diferenciado con respecto a las otras fibras textiles. Es cilíndrica, ondulada, y está recubierta de muchísimas escamas colocadas unas sobre otras en forma de tejas, y que constituyen la cutícula. Existe, pues, una región o zona cortical fibrosa que envuelve la parte central o medular y que es la que obtiene su propia alimentación extrayéndola de la piel del animal.

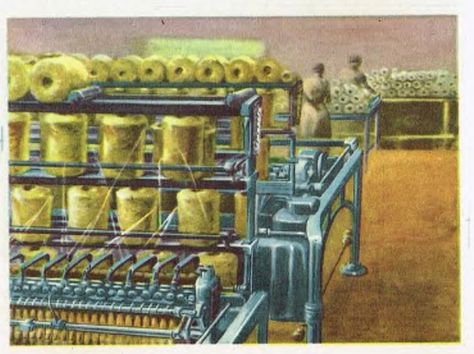
El color de la lana es generalmente amarillento. Las lanas de color negro o gris son consideradas de calidad inferior, pues no provienen de razas seleccionadas. Tiene la lana, por otra parte, la propiedad de resistir más que cualquier otro tipo de fibra textil a la acción del calor. En efecto, se quema lentamente, dejando residuos de cenizas negruzcas y esponjosas.

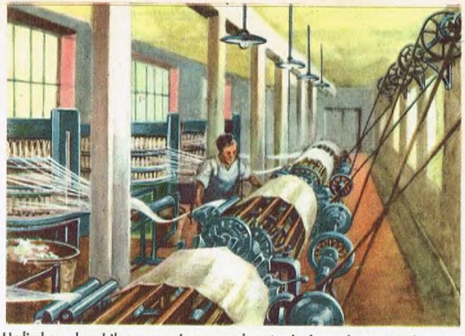
La operación del hilado de lana, larga y compleja, puede ser considerada un verdadero arte. Como ya hemos visto, el producto es clasificado antes de ser sometido al proceso del hilado: lanas cortas o de carda (para paños, vestidos, abrigos y alfombras), largas o de peinado (para tejidos alisados o raspados), capaces de resistir las muchas etapas de elaboración antes de ser transformadas en hilos.

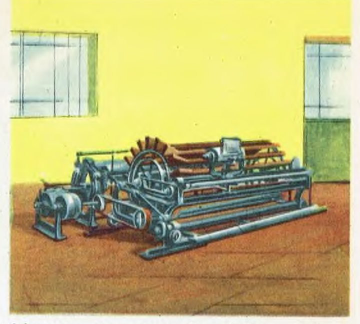
Para cardar se procede, en primer lugar, al batido, y luego al lavado, el cual puede ser mecánico o químico. Después las lanas pasan por la máquina cardadora que separa las fibras, las acomoda en una sola dirección, las libera de las impurezas y, por fin, forma un velo de espesor uniforme. Este velo, en forma de cinta, sale de la cardadora ya enrollado en una bobina, e inmediatamente es sometido al proceso de estirado o planchado. Se inicia así la elaboración de la fibra peinada con la que luego se obtienen los tejidos más apreciados y de mayor valor.

La operación de peinado es precedida, en la mayoría de los casos, por el alisado, o sea que el velo de lana, que según acabamos de ver sale de la máquina cardadora ya en bobinas, es desengrasado por medio de un baño. El peinado se cumple en una máquina que aplasta o plancha la cinta a la vez que la libera de las fibras

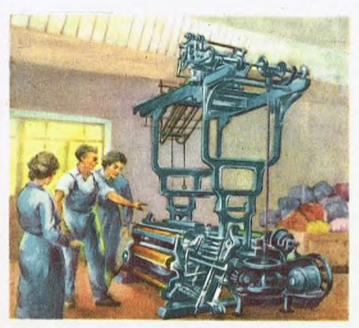
Hilado: hecho en máquina de tipo selfacting (intermitente) para las lanas de calidad inferior, y de tipo ring (continuo) para lanas seleccionadas y de fibra larga. Aquí vemos una hiladora intermitente, así llamada porque el proceso —que consta de tres operaciones: planchado, torcedura y encanillado del hilo— se realiza en etapas sucesivas y distintas. El planchado se efectúa mediante cinco pares de cilindros. La torcedura o torsión sirve para hacer que el hilado sea más resistente en los tejidos. La torsión puede variar según su dirección y número de vueltas en la unidad de longitud, determinando diversas características en el hilado y, en consecuencia, en el tejido. Algunos hilos, con frecuencia de tintes diversos, son luego agregados y retorcidos en una segunda vuelta, en sentido contrario a la primera torsión, de manera que formen un hilo completamente distinto en resistencia y grosor.



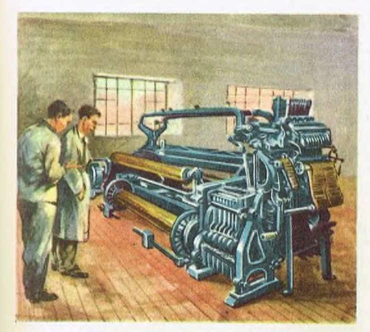




Urdimbre: los hilos, en número y longitud deseados, son dispuestos paralelamente para preparar la urdimbre o cadena. La máquina es una urdidora con divisiones cónicas, junto a la cual trabaja un operario, pues la urdimbre es una operación importantísima para el buen rendimiento de la tejeduría y para la perfección de las telas. A estas operaciones sigue la del apresto que sirve para impregnar la urdimbre de una sustancia adhesiva, la que confiere a los hilos la resistencia necesaria para que no sufran deterioros durante el tejido.



Para el tejido se usan los telares, máquinas en las que los lizos permiten el paso de la trama a través de la urdimbre. Vemos aquí un telar de tipo Jacquard, con el que es posible obtener telas de varios colores y de distintos diseños.



Entre los diversos tipos de telares se distinguen cuatro: para seda, para algodón y afines, para paños y para lienzos de cáñamo y similares. Vemos aquí un telar para paños.

cortas y de las impurezas vegetales que quedan. Por último, la cinta así peinada pasa, para su teñido, por otra máquina de unión o fijación de las fibras. Para los hilados cortos, esta operación se practica antes del cardado, directamente sobre los mechones de lana.

Henos aquí, pues, en el momento del hilado. Las cintas o velos son primeramente unidos y estirados para obtener el grosor (título) deseado. Luego pasan a las hiladoras propiamente dichas *(ring)*, las cuales las reducen a hilos mediante el estiramiento definitivo que resulta de sucesivas torsiones. Diferentes sistemas y máquinas son usados según sea el tipo de lana: el método conocido como "francés" es adoptado para el tratamiento de fibras cortas, mientras que el sistema denominado "inglés" es el empleado para lanas de fibras largas o medianas.

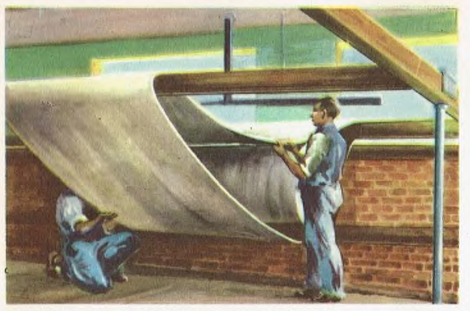
Algunas veces los hilos presentan pequeñísimas fibras o pelusitas que sobresalen y son eliminadas con una máquina especial mediante una ligera y superficial combustión. Termina así la preparación de los hilos cardados o peinados que las máquinas textiles transformarán en telas.

El tejido es una operación tan antigua como la de la elaboración de los hilados. Se lleva a cabo esencialmente en los telares, máquina compleja de la que hablaremos después de haber explicado qué se entiende por tejido.

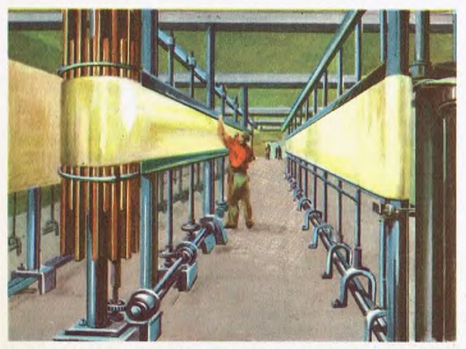
El tejido, el más común y simple, está constituido por el trenzado o trama de una serie de hilos paralelos (*urdiembre* o, mejor aún: *urdimbre*) con otra serie de hilos perpendiculares (trama), todos bien apretados entre sí. Llámase *armadura* la forma en que este enlace, trenzado o trama ha sido ejecutado, según los varios tipos de tejidos. Una armadura puede ser representada, para tener una mejor idea al respecto, con un pliego de papel cuadriculado donde las líneas verticales son hilos de urdimbre, mientras que las horizontales son hilos de trama; los puntos en que las líneas se cruzan representarían la superposición de los hilos de una y otra.

La *aplicación* es el número de hilos de trama y de urdimbre que se necesita para indicar el dibujo a formarse en el entrelazado. Por ejemplo, con dos hilos de trama y dos de urdimbre indicamos la aplicación de una variedad de tejido. Las variedades más conocidas de telas de lana son: el poplín (de lana peinada), el paño (de lana cardada), el cachemir (*diagonal* de lana peinada), y los merinos (*abatanado* de lana ligeramente peinada). Se denomina *abatanado* o *diagonal* la armadura cuyos hilos producen efecto de diagonales.

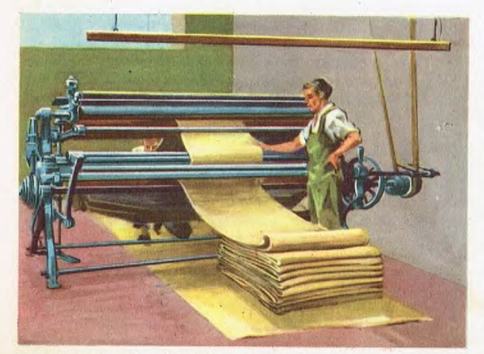
Pasamos ahora a la descripción del telar, aludiendo brevemente a su evolución a través de los siglos. Los más antiguos telares eran verticales: entre los hilos de urdimbre, fijados en alto y mantenidos tirantes mediante pesas, se conducía la trama por medio de una aguja (huso) según un enlazado simple. De Oriente fueron introducidos los telares horizontales en los que la urdimbre se estiraba entre dos varas. Luego, dentro del sistema horizontal, se pensó en



Batanadura: salido del telar, el tejido pasa por los mazos de batán donde, mojado con una solución alcalino-jabonosa o ácida, es prensado y hecho más resistente. En efecto, con la batanadura las fibras del tejido se unen más fuertemente entre sí.



Alisado del tejido: los hilos presentan en la superficie de las fibras saliencias o pelusas que se quitan uniformemente "laminándolas" con la raedera. Luego, si la tela tiene aún pequeñas imperfecciones, mediante el retoque se busca suprimirlas. Por último se verifica con cuidado el teñido, el peso, y todos los detalles de la terminación.



Plegadura: la tela, planchada, vaporizada y puesta a secar, es sucesivamente plegada en el sentido de su longitud y, al mismo tiempo, medida por la máquina plegadora. Después de haber recibido la marca de fábrica, será arrollada y expedida a los comerciantes.

envolver la urdimbre sobre dos cilindros giratorios. Esta innovación permitió hacer tejidos sin limitación de longitud. Una dificultad en los antiguos telares era la apertura de los hilos de la urdimbre para dar paso a los de la trama, operación que se practicaba a mano hasta que fueron inventados los *lizos*, piezas del telar que separan en forma alternada los hilos de la urdimbre dejando una abertura conveniente para el camino del hilo de trama.

El primer telar mecánico fue ideado por el inglés Cartwright en el año 1785, pero en realidad es a Jacquard a quien se debe la invención de una máquina capaz de fabricar tejidos de varios dibujos, diseños y colores. El principio sobre el que se funda el moderno telar de tipo Jacquard ha permanecido sin mayores alteraciones.

Explicaremos a continuación las partes fundamentales de una máquina moderna de fabricar tejidos.

Cuenta, en primer lugar, con dos cilindros. En uno de ellos se enrolla la urdimbre (cilindro posterior), mientras que en el otro (cilindro anterior) se va arrollando el tejido ya elaborado. Luego los lizos alzan y bajan los hilos de urdimbre para dejar pasar el hilo de trama, según ya explicamos, y la *lanzadera,* instrumento que lleva dentro una *canilla* y sirve para tramar. Por último está la *caja del telar*, munida de *peines*, que guía la lanzadera y acerca y junta los hilos de trama después de ser tendidos entre los hilos de urdimbre, a fin de dejar el tejido compacto.

El movimiento que efectúan los lizos se llama *apertura de paso* y consiste, efectivamente, en la apertura de un espacio romboidal a través del cual pasa la lanzadera. Para el armado o la formación de la trama se usan sólo dos lizos, pero para el tejido menos simple los lizos son muchos y se mueven según un esquema preestablecido que puede ser muy complejo. La lanzadera, llamada también huso a causa de su forma alargada que evita el roce violento del hilo de trama con el de urdimbre, está hecha de madera muy dura, y sus pequeñas dimensiones permiten al telar una mayor velocidad. Para tejer telas de varios colores el telar puede estar provisto de muchos husos debiendo, en este caso, tener también varias cajas de alojamiento colocadas a los lados de los hilos de urdimbre, a modo de compartimientos destinados a recibir los husos después de cada carrera de colocación de la trama.

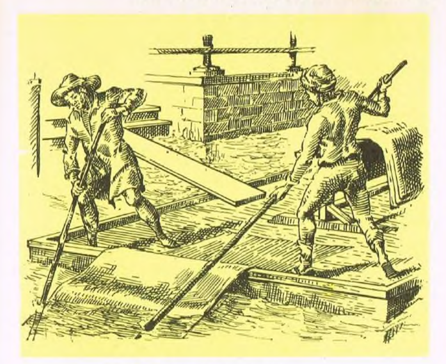
Otros de los elementos fundamentales son, en los telares mecánicos, los llamados *aparejos de seguridad*, cuya misión es la de detener inmediatamente el movimiento de la máquina cuando se produce cualquier irregularidad o emergencia.

Analizaremos ahora la parte que resta para completar el ciclo de producción del tejido, considerando lo referente al hilado.

El hilo, dividido en trama y urdimbre, está respectivamente envuelto en la lanzadera o en la urdidera y preparado para la urdimbre. En este segundo caso las operaciones son tres: *acanaladura* o envoltura del hilo sobre carreteles de los que podrá desenrollarse fácilmente a gran velocidad; *urdidura* o preparación de los hilos en sentido paralelo (de 2.000 a 3.000 hilos —o más— sobre el *enjullo*), y el *engomado* o tratamiento del apresto de la urdimbre. Esta última operación puede realizarse también en los hilos de urdimbre que se encuentran arrollados en los cilindros.

Finalizada la preparación del hilado se ponen en movimiento los telares, y ya los hilos de urdimbre se van transformando en tejido al pasar del cilindro posterior al anterior en la forma descripta. ✦

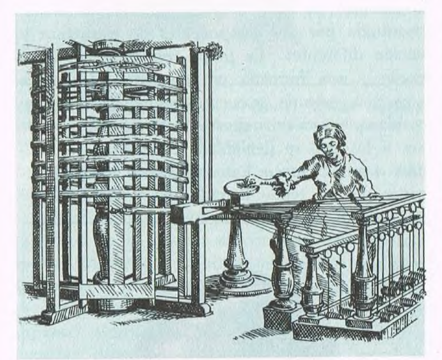
HE AQUÍ ALGUNOS ASPECTOS DE LA ANTIGUA ARTESANÍA LANERA ANTES QUE LAS PERFECTAS MÁQUINAS MODERNAS LA HUBIESEN TRANSFORMADO EN UNA IMPORTANTE INDUSTRIA



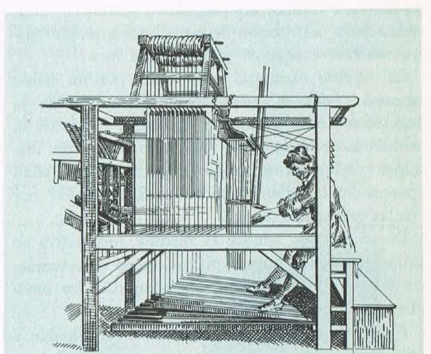
Lavado de la lana.



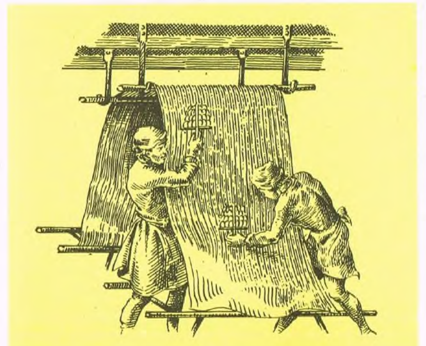
Batido.



Urdimbre.



Tejido.



Bordado.

Limpieza.

EL BAZO Y LA MEDULA

Tres son los órganos principales que en el hombre sano y adulto están encargados de la hematopoyesis, es decir de la formación de las células de la sangre: la medula de los huesos, el aparato linfático y el bazo.

Antes de referirnos específicamente a ellos, conviene –para mayor claridad– resumir los elementos primordiales que constituyen la sangre. Son los siguientes: *glóbulos rojos, eritrocitos* o *hematíes*, privados de núcleo; *glóbulos blancos* o *leucocitos*, divididos a su vez en *granulocitos*, con varios núcleos; y *monocitos* y *linfocitos*, que poseen un solo núcleo; por último, las *plaquetas*, sustancias derivadas de la destrucción de las células grandes *(megacariocitos)* existentes en la medula ósea.

La *medula ósea* está constituida por un tejido especial común a todos los huesos. Durante la primera infancia, y hasta la edad de 7 u 8 años, la medula es toda de color rojo, pues constituye una activa productora de sangre; a partir de esta edad aparece la llamada *medula amarilla*, formada por células grasas inactivas.

En el hombre adulto, la medula roja activa se halla en algunos huesos planos, como el esternón, las vértebras, las costillas, las escápulas, los omóplatos y la pelvis.

El tejido que forma la medula ósea es reticular, y entre sus mallas se ubica el parénquima meduloso, compuesto de células hemáticas en los distintos estados de su desarrollo.

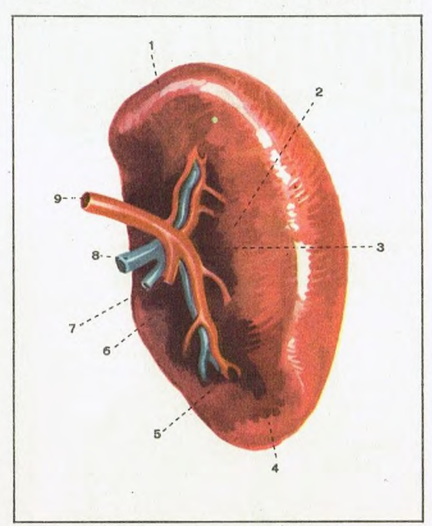
Conviene saber que los elementos que forman la sangre poseen un origen complicado. La mayor parte de ellos deriva, por sucesivas transformaciones, de las sustancias que se encuentran en la parte interior de la medula de los huesos.

El *aparato linfático* está formado por los ganglios del mismo nombre, ubicados en el contorno de los vasos linfáticos, de las amígdalas y de los corpúsculos de Malpighi en el bazo. Principalmente produce monocitos y linfocitos.

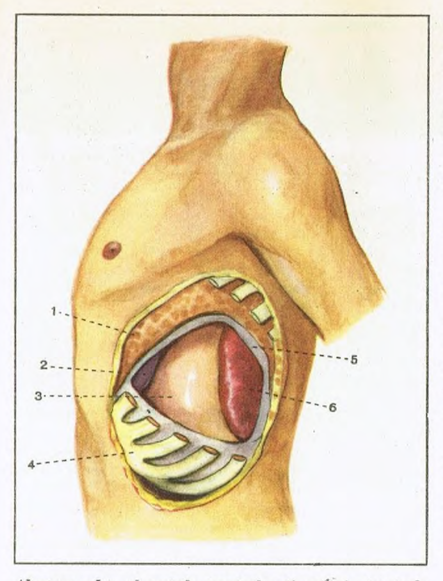
El *bazo* puede ser considerado como una glándula de secreción interna, puesto que las sustancias originadas en él se vierten directamente en la sangre sin atravesar un conducto eferente. Su estructura y su funcionamiento son demasiado complejos, y todavía no han sido del todo aclarados por la ciencia médica.

Situado en la parte superior e izquierda del abdomen (hipocondrio izquierdo), se halla recubierto por el *peritoneo* y sostenido por ligamentos que le permiten una cierta libertad de desplazamiento, según las diferentes posiciones del cuerpo y los movimientos respiratorios y digestivos. Mide aproximadamente 12 cm de largo; su forma, si bien variable, es ovoidea.

El bazo está formado por una cápsula fibrosa que lo envuelve y se ramifica hacia el interior. Entre las redes de este tejido elástico, rico en fibras musculares lisas (y por tanto contráctiles a manera de esponja), se halla la *pulpa esplénica* o *lineal*, constituida por dos componentes de estructura y función diferentes. La *pulpa roja* tiene un color rosado y está formada por elementos de origen sanguíneo. Además, se encuentran en ella corpúsculos blanquecinos envueltos en torno a sutiles arterias, a los que se denomina *corpúsculos de Malpighi* o *pulpa blanca*. Estos pequeños cuerpos, formados por un tejido linfoide, son semejantes por



Aspecto externo del bazo: 1) extremidad superior; 2) región gástrica; 3) receptáculo lineal; 4) extremidad inferior; 5) región cólica; 6) región renal; 7) vasos gastroepiploicos izquierdos; 8) vena lineal o esplénica; 9) arteria esplénica.



Abertura sobre el costado izquierdo: 1) pulmón izquierdo (seccionado); 2) hígado; 3) estómago; 4) costillas; 5) diafragma; 6) bazo.

su estructura histológica a los ganglios del sistema linfático.

Las arterias que penetran en el *hilio* del bazo se ramifican en el interior atravesando los corpúsculos de Malpighi, y se abren en muchos capilares. La sangre que regresa al corazón cargada de los productos del bazo puede realizar su paso de los capilares arteriales a los capilares venosos de dos maneras diferentes. Algunos capilares arteriales desembocan directamente en los capilares venosos; otros, en cambio, antes de continuarse en la red capilar venosa, forman lagunas en la pulpa lineal. Los capilares venosos se unen, al salir del bazo, con la *vena lineal*, que a su vez desemboca en la *vena porta*. Por esto se comprende cuán estrecha es la relación fisiológica, y eventualmente patológica, entre el bazo y el hígado; de hecho, las alteraciones del uno se reflejan en el otro, y viceversa.

De esta rápida y sumaria descripción del bazo es fácil deducir que su fisiología es muy particular. La sangre, obligada con frecuencia a permanecer entre las mallas del retículo, como un río impetuoso que desemboca en un vasto lago, se carga de las sustancias que segregan las células del retículo. Los corpúsculos de Malpighi, como tejidos linfáticos, forman los monocitos y linfocitos, mientras la pulpa esplénica tiene más bien la función de destruir (hematólisis) los elementos inútiles que vuelven al bazo. En efecto, este último destruye las plaquetas y los glóbulos rojos demasiado viejos que se encuentran ya en vías de alteración. A su vez, depura el hierro, reintegrándolo a la circulación sanguínea: la medula ósea lo utilizará para crear nuevos glóbulos rojos. Este metal, en efecto, es un constituyente esencial de la hemoglobina, y su falta es causa de graves trastornos para el organismo.

Además de destruir y formar nuevos elementos, el bazo hace también las veces de importante recipiente sanguíneo. Gracias a su contractilidad y elasticidad, la pulpa esplénica puede sufrir un estrujamiento cuando las condiciones generales del organismo (hemorragias, esfuerzos musculares violentos, etc.) requieren una mayor cantidad de sangre en circulación. Por eso, al realizar un esfuerzo excesivo, una carrera, por ejemplo, puede sentirse dolor en el bazo.

De gran importancia es la acción de la glándula esplénica contra las enfermedades infecciosas. Actúa como un verdadero filtro que retiene gérmenes y parásitos, a los que elimina absorbiéndolos con los muchos elementos activos (glóbulos blancos) de que dispone.

Entre las funciones del bazo se cuenta también la influencia positiva sobre el crecimiento del cuerpo. Durante el desarrollo embrionario, y en los primeros tiempos de la vida extrauterina, junto con el hígado y la medula ósea, produce los glóbulos rojos. ✦



Fémur derecho (corte): extremidad proximal, sección frontal, aspecto ventral.

SILUROS

El género siluro agrupa los peces teleósteros, pertenecientes a la familia de los silúridos. Esos ejemplares son comunes en casi todas las regiones cálidas de la tierra y viven tanto en las aguas saladas como en las dulces.

Se los encuentra sobre todo en Asia, mientras que en Europa existe una sola variedad. Se trata de peces con cuerpo muy alargado y grueso en la parte anterior, protegido por una piel espesa, blanda y viscosa. La cabeza, achatada y muy larga, está provista de típicos filamentos. En los ríos, lagos y pantanos de Asia oriental vive el *Parasilurus asotus,* cuyo largo medio es de aproximadamente 50 cm. Su cuerpo es muy delgado y chato, de un color verde oscuro en el lomo y costados, en tanto que el vientre es blancuzco. La cabeza, más bien fuerte, tiene una boca muy hundida y armada de dientes poderosos. De la parte superior e inferior de los labios parten cuatro largos filamentos. La aleta caudal está sumamente desarrollada y el animal la mueve con lentitud, pudiendo de ese modo desplazarse hacia atrás o hacia adelante. Las aletas pectorales tienen una espina larga y robusta que se comunica con las glándulas secretoras de veneno, muy abundantes en su piel. Durante el día estos peces se mantienen inmóviles sobre el fondo barroso o pedregoso de los cauces de agua, situación que abandonan durante la noche para dedicarse a la búsqueda de su alimento, compuesto de pececillos, anfibios, larvas y crustáceos. Hacia el fin de la primavera, las hembras depositan en el fondo decenas de miles de pequeños huevos que constituyen una masa gelatinosa de un típico color verde azulado. Los indígenas se consagran activamente a la pesca de estos peces de cuya carne se alimentan, a pesar de que ésta no siempre es sabrosa.

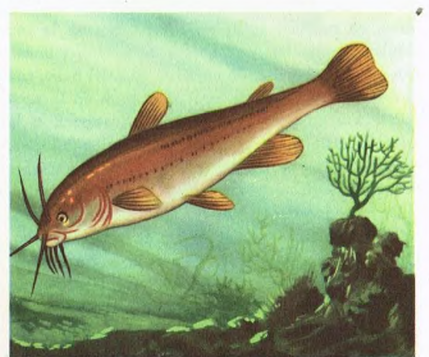
En el sudeste de Asia y en las grandes islas de esa parte del globo existe una gran variedad de especies, entre las que se encuentra la *Wallagonia attu,* que puede alcanzar una longitud de 2 m.

En los grandes ríos, lagos y pantanos de Europa oriental y en Asia occidental se encuentra el siluro de Europa *(Silurus glanis),* descripto por los hombres de la antigüedad como inofensivo, pero que los sabios modernos consideran como un verdadero tigre acuático, a causa de su ferocidad y de su avidez; según algunos relatos, devoraría hasta hombres. Es uno de los más grandes peces de Europa, pues de acuerdo con algunos informes puede llegar a tener una dimensión de 5 m. Su cabeza aplastada y larga, cortada en la parte inferior por una boca enorme, hace que su aspecto no resulte nada agradable. La aleta natatoria rectal, muy desarrollada, cuelga en forma de estandarte, y sus movimientos rítmicos permiten al animal moverse con soltura. La piel desprovista de escamas es grasosa, blanda, pegajosa, oscura en las partes superiores del cuerpo y más clara en las inferiores.

Durante el día, al igual que los demás, este enorme siluro permanece inerte sobre el limo del fondo, y a la caída de la tarde se dedica a la búsqueda de alimentos; todos los seres vivos que habitan las aguas son buenas presas para él: peces, crustáceos, anfibios y reptiles. La reproducción de esta variedad tiene lugar durante los meses de verano. Las hembras depositan aproximadamente 100.000 huevos cada una, que los machos vigilan hasta el nacimiento de las larvas. Estas últimas, que tienen aspecto de renacuajos, son de un apetito voraz y alcanzan rápidamente una talla considerable. Si bien son devoradas a millares por los otros habitantes de las aguas, sobreviven en número suficiente para asegurar la continuidad de la especie. Los ejemplares jóvenes de hasta 5 kg constituyen un alimento aceptable para los indígenas. En cambio, la carne del siluro de Europa es muy estimada. ✦



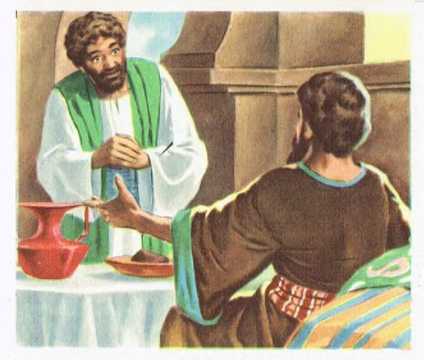
El siluro de Europa (Silurus glanis), *de la familia de los silúridos, es el representante de una variedad común en esa región. Es uno de los más grandes peces de agua dulce del continente europeo, pues puede alcanzar una longitud de 5 m.*



Los siluros pertenecen al orden de los siluriformes, que agrupa otras familias, entre las cuales figuran los ameiuridos, corrientes en América del Norte. El representante europeo de esta familia es el Ameiurus nebulosus *(pez gato), de un largo de 50 cm.*

ESOPO *y sus fábulas*





Se tienen muy pocos datos sobre la vida del célebre fabulista Esopo. Heródoto, el gran historiador griego del siglo V a. de C., afirma que aquél fue esclavo de un personaje de Samos, mientras que, según otras tradiciones, Esopo estuvo al servicio de un filósofo llamado Janto.

Pocas obras son tan famosas como las fábulas atribuidas a Esopo; traducidas e imitadas por Fedro, fueron un género literario que, con el tiempo, inmortalizó La Fontaine. Las tradiciones populares y las poesías dialectales adaptaron su contenido. Aquellas aventuras de animales parlantes son tan conocidas por los niños de nuestras escuelas como lo fueron por los de la antigua Roma. Muchos de nosotros, sin duda, nos hemos deleitado con las tretas del zorro, o admirado la fuerza del león, o la previsión de la hormiga.

Con respecto a estas fábulas, que fueron las primeras en aparecer en la literatura occidental y que sin mayor examen se atribuyeron a Esopo, se han planteado muchos interrogantes de naturaleza histórica. Actualmente se tiene la seguridad de que Esopo existió y fue el creador y divulgador de una gran parte de las fábulas que se le han atribuido.

Heródoto (siglo v a. de C.), uno de los historiadores griegos más digno de crédito, y otros autores de aquella época, como Aristófanes, Plutarco y Fedro, hablan de Esopo con una convicción tal que es imposible dudar de su existencia real, como ha ocurrido con Homero, personaje probablemente ficticio y tal vez surgido de la imaginación popular. En consecuencia, es a Esopo a quien hay que otorgar la paternidad de las fábulas aparecidas en distintas épocas y que se han tenido como de autores anónimos.

Esopo nació en el Asia Menor, presumiblemente en Amoriosios, Frigia, alrededor del siglo vi a. de C. (de acuerdo con ciertos autores murió entre los años 564 y 561 a. de C.). Se ha dicho que fue esclavo y sirvió durante algún tiempo en casa de un filósofo de Samos. Era, en todo caso, un siervo de excepción, erudito, y que se complacía en explicar todas las cosas valiéndose de comparaciones y fábulas sencillas que improvisaba, con el propósito de dar mayor claridad a su pensamiento; así llegó a hacerse famoso en Grecia entera. Sin duda no escribió nunca sus pequeños poemas, pero éstos fueron recogidos y luego transmitidos oralmente por el pueblo, en la misma forma que se ha hecho con los proverbios y leyendas. Hacia el siglo iv a. de C. apareció *La vida de Esopo,* una compilación traducida por La Fontaine. Poetas de Alejandría transcribieron aquellas fábulas, primero en prosa y luego en verso. Entre los versificadores



A pesar de su inteligencia, Esopo no obtuvo de su último amo la libertad, como se ha dicho: pudo lograrla recién después de sus predicciones, que señalaban graves males para Samos y por las cuales Creso, rey de Lidia, se revelaría como un peligroso enemigo. Fueron sus conciudadanos quienes, entonces, lo libraron de la esclavitud. En seguida se dirigió a la corte de Creso, con quien logró negociar acuerdos muy ventajosos para sus compatriotas.

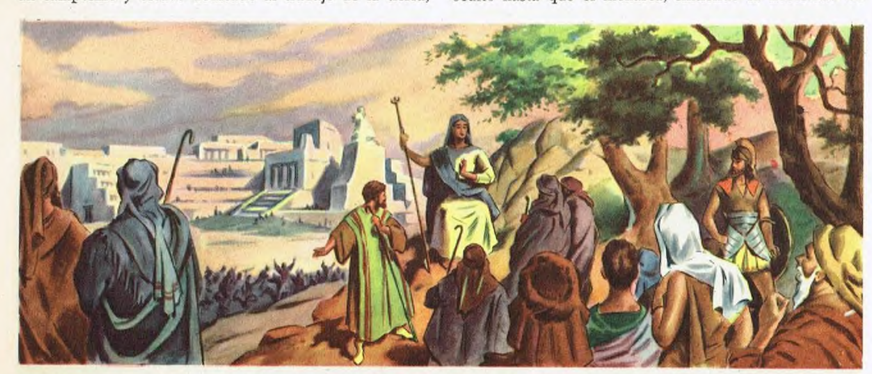


La fama de Esopo se expandió por todo Oriente, cuyos jefes buscaron tenerlo como consejero. Nombrado gobernador por el rey de Babilonia, permaneció largo tiempo en esa ciudad, donde se casó y adoptó un hijo, llamado Ennos. Luego dirigióse a Egipto.

de estas composiciones se cuenta al célebre poeta alejandrino Calímaco, y también, según Platón, al mismo Sócrates, que se consagró a esta tarea para descansar.

La vida de Esopo es la única y más antigua biografía escrita sobre el fabulista griego. Aunque se advierte que es demasiado imaginativa y se nota en ella que algunos de sus episodios han sido sacados de fuentes orientales, ha inducido a los historiadores de la antigüedad a darle crédito. Aristófanes, por ejemplo, se refiere a la muerte trágica de Esopo, en Delfos, dando la misma versión que la descripta en la citada biografía. El narrador parece complacerse al pintar a un Esopo casi monstruoso, agregando además —no sabemos en base a qué fuentes— que el origen de Esopo sería etíope, ya que su piel era negra. Se presume que sólo balbuceaba o permanecía mudo y no podía prestar sino servicios relativos. Cuenta, además, *La vida de Esopo*, que durante largo tiempo fue siervo de un campesino y estuvo dedicado al trabajo de la tierra, y que, habiendo en una oportunidad ofrecido agua a unos sacerdotes de Diana, recuperó milagrosamente la palabra. A partir de ese momento fue dueño de una elocuencia notable, don del que se valía para argumentar hasta sobre los temas más intrascendentes. No se libró, sin embargo, de su deformidad física. Cedido por su amo a un mercader de esclavos, concluyó por entrar al servicio de un filósofo (circunstancia esta también referida por Heródoto), a quien no tardó en asombrar con su inteligencia y su sagacidad. Ninguna pregunta, por difícil que fuese, quedaba sin la respuesta del siervo, el que llegaba incluso a rectificar el lenguaje que su nuevo dueño, pese a su sabiduría, empleaba de una manera impropia o confusa. Pero la dialéctica de este esclavo sabio no se detenía en esos detalles, sino que su vivacidad de espíritu denotaba también su clara inteligencia; cuando los campesinos de Samos solicitaron a Janto que interpretara un augurio, Esopo lo reemplazó, presagiando que graves males se abatirían sobre la isla por culpa de Creso, rey de Lidia. La predicción se cumplió, y el esclavo que había sido antaño desdeñado por su deformidad conquistó la estima de todos sus conciudadanos. Sus fábulas, claras y espontáneas, le sirvieron para guiarlos y gobernarlos hasta el punto de convertirse de cierta manera en su preceptor. Fue así como Esopo llegó a ser embajador ante la corte del rey Creso, cuya difícil amistad conquistó relatándole sus intencionadas fábulas. Por otra parte, logró reconciliarlo con los habitantes de Samos para quienes obtuvo también independencia.

Por lo que habremos de leer a continuación sobre la existencia de Esopo, verdaderamente protegida por la suerte, podríamos pensar que en el fondo su biografía es una fábula más. Habiendo recobrado su libertad, el fabulista fue a establecerse en Oriente donde conquistó tanta notoriedad como la de los Siete Sabios. Llegó incluso a ser gobernador por decisión del rey de Babilonia, y entonces contrajo matrimonio y adoptó un hijo, Ennos. Este último, envidioso del prestigio de su padre, lo calumnió en toda forma, logrando indisponerlo con el rey. Condenado a muerte, debió su salvación a un admirador leal, quien lo escondió en una tumba donde permaneció oculto hasta que el monarca, sintiendo la necesidad de



Cuando regresó a Grecia, se dirigió en peregrinaje hasta el santuario de Delfos, que era uno de los más famosos del país. Multitudes de visitantes convergían allí diariamente para consultar al oráculo, siendo las respuestas dadas por los sacerdotes, en la mayoría de los casos, ambiguas e incomprensibles. Esopo, despreciando a los habitantes de Delfos, que llevaban una vida disipada, explotando a los peregrinos que concurrían al templo de Apolo, escribió contra ellos fábulas alusivas. Con ellas se atrajo el odio que habría de ocasionarle la muerte. Una leyenda dice que fue arrojado a un precipicio por haber ofendido a los sacerdotes de Apolo.



Los habitantes de Delfos, furiosos contra Esopo a causa de sus justificadas críticas, le tendieron una trampa, ocultando en sus alforjas una copa del templo de Apolo. Cuando partió se lanzaron en su persecución, acusándolo, antes de darle muerte, de haber consumado un robo sacrílego.



El perro que llevaba la carne. *Un perro que pasaba por un puente llevando en su boca un trozo de carne, vio reflejarse su imagen en el agua. El bocado que allí se vislumbraba le pareció más grande: dejó entonces caer el suyo en la corriente y quedó hambriento y decepcionado por la pérdida de su botín.*

oir sus consejos sabios, olvidó sus recelos y lo perdonó.

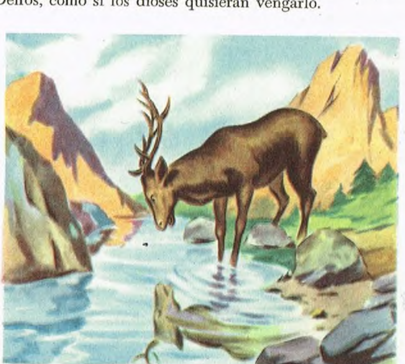
Esopo retornó a la corte, salvando al rey de las intrigas que le había tejido el monarca de Egipto. Tiempo después regresó a Grecia y visitó Delfos. Fue precisamente en este lugar donde su elocuencia habría de perderlo en definitiva. En efecto, despertó la cólera de sus pobladores, ya que los acusó de vivir a expensas de los peregrinos que acudían diariamente y en gran número para consultar el oráculo. Los habitantes de Delfos se vengaron ocultando en sus alforjas un vaso de oro sustraído del templo y acusándolo luego de este robo sacrílego.

Con referencia a este episodio, Esopo compuso dos pequeñas fábulas muy conocidas: *El zorro y el águila* y *La rana y la rata.* La reacción fue cruel: sin clemencia se le aplicó a Esopo el terrible castigo reservado a los sacrílegos y fue arrojado a un abismo. Al poco tiempo de su muerte se desencadenó una terrible epidemia en Delfos, como si los dioses quisieran vengarlo.

Ésta es, en resumen, la versión más conocida sobre la vida de Esopo, y con la cual coinciden, en muchos aspectos, diversos hechos narrados por los historiadores de la época.

En la primera edición de las fábulas esópicas se encuentra incluida su biografía, pero la primera edición oficial fue realizada en Alejandría por Demetrio de Faleros (siglo IV a. de C.). Babrias, gramático del siglo II a. de C., nos ha dejado una compilación nueva y completa, que comprende 123 composiciones.

A estas primeras fábulas, que pueden considerarse auténticas, se agregaron más tarde muchas otras cuyos autores son desconocidos; estos últimos trabajaron probablemente tomando como base temas de Esopo, a los que agregaron algunas frases de moraleja. Se pueden así enumerar 400 fábulas llamadas "de Esopo", comprendidas las que son auténticas y las que parecen haber sido agregadas o apócrifas. ✦



El ciervo en la fuente. *Un ciervo contemplándose en el agua, admiraba sus cuernos, al tiempo que despreciaba sus frágiles patas, cuando de pronto apareció un león. Logró huir gracias a sus rápidas extremidades, pero, al internarse en un matorral, sus cuernos se enredaron en las ramas, y así halló la muerte, precisamente por causa de lo que constituía su orgullo.*



El zorro y la cigüeña. *Un zorro convidó a comer a una cigüeña, pero colocó la comida en un plato playo, de manera tal que la cigüeña con su agudo pico no pudo alimentarse. Mas la cigüeña, a su vez, invitó al zorro, sirviéndole apetitosas viandas en una vasija alta y de largo cuello. El desgraciado no pudo sino lamer el orificio.*

EL SÉSAMO

El aceite de sésamo, muy conocido en la India, donde se lo utiliza desde hace por lo menos tres mil años, posee cualidades altamente nutritivas. Sin embargo, por ser demasiado pesado, resultaría desagradable para nuestro paladar si no lo mezcláramos con un producto más refinado, como el aceite de oliva.

También en el Tíbet es intenso el consumo del aceite de sésamo que, según se sabe, tiene la cualidad de no congelarse sino a 10° bajo cero, contrariamente a lo que sucede con todos los demás productos de la misma especie.

La planta de sésamo alcanza una altura de 1,50 m. Tiene las hojas pequeñas y lanceoladas, con largas nervaduras. El fruto es una vaina oblonga que contiene semillas ovoidales, semejantes a las del lino, cuyo color va del blanco lechoso al rosa y al negro. El tipo de vainas blancas –variedad preferida en los cultivos– provee un aceite más liviano, ligeramente menos graso, y, en consecuencia, más apreciado.

Originario del Asia tropical, el sésamo puede ser cultivado con éxito en las regiones donde crece el maní, es decir en las zonas templadas, pero prospera mejor en los climas cálidos y secos, de suelo arcilloso.

En las zonas muy calurosas se lo cultiva durante el otoño o el invierno; en las más frías se prefieren las épocas estivales. Por lo común, en la India se hacen dos cosechas: una en enero y otra en octubre.

Para el cultivo del sésamo el terreno debe ser convenientemente preparado y trabajado. Por cada hectárea corresponden unos 20 kg de semillas.

Por lo general, las plantas se cortan antes que las vainas se abran espontáneamente; luego se las expone al sol para que maduren. La producción media por hectárea varía entre los 1.200 y 1.800 kg, rendimiento bastante notable si se tiene en cuenta el tamaño y peso ínfimos de los granos.

El sésamo cuenta en la India con la mayor superficie cultivada. Todos los años –y hasta dos veces por año– se siembran no menos de 2.000.000 de hectáreas.

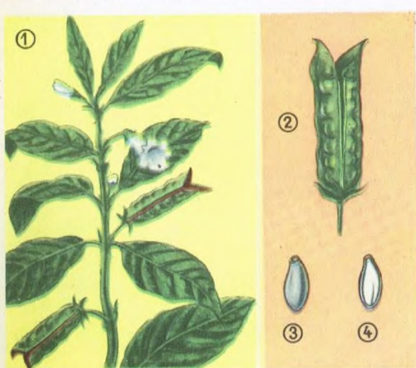
El aceite que se extrae industrialmente apenas alcanza al 40 ó 48 % del peso neto de las semillas; pero puede llegar hasta un 57 %.

Desde tiempo inmemorial los tibetanos bajan a los mercados de la llanura para permutar ganado por aceite de sésamo, que no sólo utilizan como alimento sino también para preservarse de los rigores del clima. En efecto, durante la época de los fríos intensos los habitantes del "techo del mundo" suelen friccionarse el cuerpo con dicho aceite.

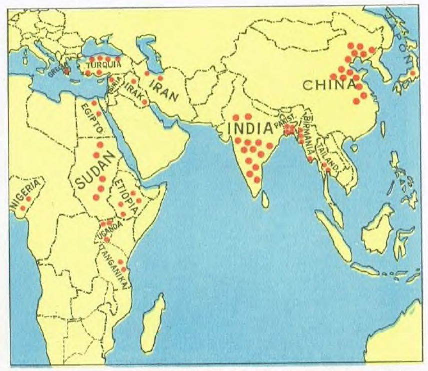
En otras regiones donde se lo produce, el sésamo es empleado en la fabricación de jabones, de cosméticos, y en la preparación de forrajes.

La producción de sésamo en los Estados Unidos de América ha sido, en estos últimos años, aprovechada para la destilación de aceites especiales anticongelantes para máquinas y motores, una vez separadas las impurezas de la palmitina y la estearina. Se ha procurado también obtener sustancias aptas para la alimentación del hombre; pero aún no se ha conseguido quitar al sésamo su olor fuerte y penetrante y su sabor poco agradable para el gusto de los occidentales.

En la India, desde hace varios siglos, se lo utiliza como condimento y se lo prefiere al aceite de cualquier otra procedencia. ✦



1) Tallo con flores y frutos; 2) fruto abierto; 3) semilla; 4) semilla seccionada. La flor nace a los dos meses de haberse desarrollado la planta, y la recolección de las semillas se hace uno cuatro meses más tarde. La misma se realiza sacudiendo la planta con las manos, sin emplear medios mecánicos.



La India es la mayor productora de sésamo (casi 600.000 toneladas anuales); luego siguen China, Indonesia, Turquía, las colonias inglesas y francesas de África occidental, Etiopía, Egipto, Sudán, los Estados Unidos de América (California y Florida) y otros países.

Los Impresionistas

Camilo Pissarro, Edgardo Degas, Claudio Monet, Eduardo Manet, Pablo Cézanne, Alfredo Sirley, Berta Morisot, Pedro Augusto Renoir, son los más ilustres representantes del movimiento impresionista que nació en Francia en la segunda mitad del siglo XIX y trajo una profunda confusión en la técnica y la inspiración de la pintura.

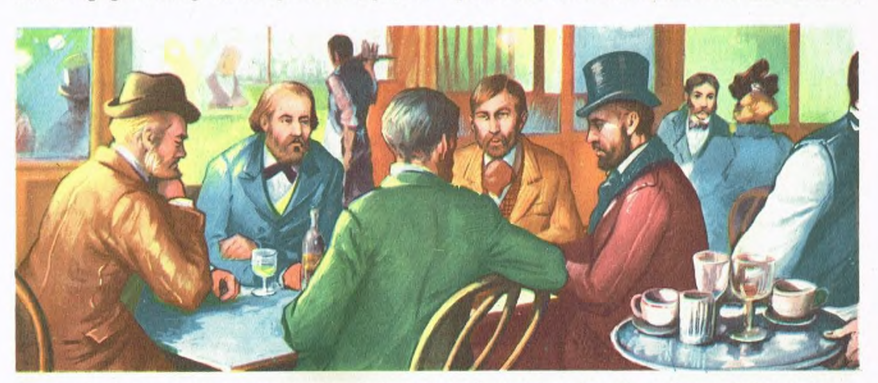
Diferentes por sus orígenes, nacidos unos en el seno de familias burguesas y provenientes otros de clases obreras, todos tenían, sin embargo, un rasgo común: su amor por el arte y la verdad en la expresión del mismo, y un espíritu combativo frente a cierto público influido por prejuicios de las viejas escuelas tradicionales. Estos artistas de orígenes tan diversos soportaron las mismas vicisitudes, siempre unidos por una sólida amistad nacida de un ideal común; juntos conocieron las alternativas de las esperanzas y las decepciones, los sarcasmos de las críticas, la burla del público y la amargura de los fracasos. Pero la certeza de poder crear algo nuevo y la fe en sus convicciones los mantuvo inconmovibles, y no pensaron jamás en renunciar al combate. La escuela impresionista no fue la obra de un artista, sino de un grupo homogéneo de pintores cuya importancia, cada vez mayor, les daba fuerzas para hacer frente a los innumerables ataques.

El año 1874 fue de suma importancia para los impresionistas. En esa fecha se realizó una exposición colectiva en los estudios del fotógrafo Nadar, y en ella participaron todos sin excepción. Esta muestra tuvo una enorme repercusión en el ambiente artístico, pero la crítica y el público coincidieron en negarle valor. Una obra de Monet titulada *Impresión - Sol naciente*, hizo nacer el epíteto dado a todos ellos, quienes, a partir de ese momento, se llamaron "impresionistas" en lugar de "independientes", "intransigentes" o "discípulos de Manet" (este último era el más combatido de todos y su jefe indiscutido).

El desprecio, la burla, los calificativos injuriosos, no pudieron disgregar la falange de los impresionistas, que, más unidos que nunca, participaron dos años después en una exposición donde todos estuvieron representados por un cierto número de telas. Aquélla se realizó en un lugar privado, porque los pintores estaban cansados de los rechazos continuos por parte del Salón oficial (fundado en 1673 por Luis XIV). En su origen este Salón estuvo reservado exclusivamente para los miembros de la Academia de Bellas Artes, pero después de 1791 se permitió exponer a otros artistas. Para ser admitido había que someterse a un examen severo ante una comisión de la cual formaban parte los representantes de las escuelas tradicionalistas.

En el período comprendido entre los años 1860 y 1870, los impresionistas intentaron introducirse en el Salón, y algunos como Pissarro, Monet y Manet fueron admitidos, pero sus obras eran colocadas siempre en situación desventajosa, a contraluz o colgadas tan alto que era imposible examinarlas. Después el rechazo se hizo norma y las telas de los innovadores resultaron sistemáticamente desaprobadas por los jurados. La reacción de ellos no tardó en producirse: se presentaron en el Salón de los Rechazados, donde las obras de Courbet habían sido aceptadas en 1855, después de ser proscriptas en el Salón oficial. Algunos años más tarde, en 1863, la emperatriz Eugenia obtuvo el reconocimiento oficial del Salón de los Rechazados, donde a las obras descartadas se les adjudicó —en lugar de un pabellón aislado— una sala entera.

Fue entonces cuando el Salón, además de aceptar a esos artistas, los apreció como se merecían y se encargó de vender sus telas. Durand-Ruel, comerciante de cuadros, fue el primero que presintió el verdadero valor de las obras de la nueva escuela y se convirtió en el amigo de los "rebeldes" a quienes brindó su ayuda y su consejo. Poseedor de un gusto seguro y firme y un gran ascendiente sobre los críticos, se transformó en el intermediario obligado entre el público y los artistas a quienes estimulaba, suavizando los rencores de aquellos que veían quebrantarse los cánones intocables del arte tradicional.



El grupo de jóvenes pintores que, con el epíteto de "impresionistas", ocuparía un lugar de privilegio en la historia del arte, estaba unido por las mismas aspiraciones. Los artistas tenían el hábito de reunirse en el café Guerbois, para discutir sobre sus planes y sus intereses. El impresionismo surgió entonces como una reacción contra el realismo y se propuso en la pintura, lo mismo que en el terreno literario, registrar primariamente las sensaciones, restaurando al mismo tiempo una nueva era imaginativa.

Es interesante y ciertamente conmovedor leer las cartas cambiadas entre Durand-Ruel y sus amigos impresionistas. En ese momento difícil tuvieron que trabajar cumpliendo encargos, y el comerciante, personalmente, les sugería los temas más fáciles de vender. En esa ocasión Pissarro se vio obligado a pintar gran cantidad de abanicos de seda; era un trabajo secundario, pero fue ejecutado con la maestría y conciencia que el pintor ponía en todas sus obras.

Las verdaderas diferencias entre estos hombres que, como ya dijimos, estaban unidos por un mismo ideal, se ponen de manifiesto en sus realizaciones, en las que cada uno se expresaba de acuerdo con su sensibilidad. El impresionismo puede compararse con una sinfonía de gran sonoridad en la que, para expresar un tema único, cada instrumento vibra en su tono específico. La obra de estos artistas, a quienes se juzgaba como fantasistas y medio locos, se debe examinar más de cerca, para tener una opinión más concreta sobre cada uno de ellos.

Camilo Pissarro (1831-1903) era cronológicamente el mayor; la majestuosa barba de su rostro sereno dábale el aspecto de un profeta bíblico. Su pincel fino y sutil producía luminosidad a través de los colores. Fue el pintor de la vida rural, de los paisajes soleados. En la guerra franco-prusiana de 1870, su casa de campo en Louveciennes fue destruida y con ella se perdieron, desgraciadamente, cientos de cuadros. Atravesó períodos de desaliento, causados por la indiferencia del público o los ataques de los críticos. Solitario delante de su caballete al aire libre, recuperaba la calma y la confianza en sí mismo estudiando los efectos de luz y sombra sobre las praderas verdes, los árboles y la campiña. Sus campesinos captados en pleno esfuerzo y en su medio natural son auténticos, y su pincel no suavizó los rasgos acentuados por la fatiga. Expresado en otra forma: no pintó símbolos, sino verdaderos hombres. En la producción de este pintor son raros los retratos propiamente dichos, y los pocos que existen son de personas de su relación. Su inspiración fue específicamente agreste y sólo en forma esporádica volvía a pintar en París.

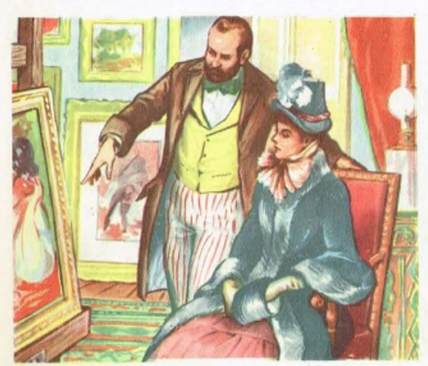
En sus últimos años se estableció en el campo, aun cuando pasaba algunas temporadas en la ciudad; en esas ocasiones alquilaba un departamento por varias semanas, durante las cuales se dedicaba a pintar calles, la perspectiva de una plaza o los techos bañados por el sol, y luego partía otra vez. Pero ese sol que tanto le agradaba contemplar se convirtió en el enemigo del artista; su vista se resintió y no le permitió ya pintar al aire libre. Fue verdaderamente patética su peregrinación a través de distintas moradas, donde pintaba con las persianas cerradas para cuidar sus ojos fatigados.



En los últimos años de su vida, Camilo Pissarro sufrió una grave afección a la vista que le impidió soportar la luz. Debió entonces pintar sus telas, no como era su gusto, en los ambientes exteriores, sino en su domicilio y tomando la precaución de cerrar las persianas.

Entre sus obras dejó también muchas aguafuertes, acuarelas y litografías.

Juntamente con el silencioso Pissarro, Eduardo Manet (1832-1883), el más conocido y entusiasta de los impresionistas, constituye el prototipo del artista joven del siglo XIX. De niño mostróse como un perfecto holgazán, causa por la cual fue embarcado en un navío en calidad de grumete; el viaje que efectuó a Río de Janeiro lo puso por primera vez en contacto con el mundo tropical al que siempre habría de recordar con nostalgia. A su regreso ingresó en el taller del pintor Couture, con el cual colaboró durante seis años. Pero su concepción del arte, diametralmente opuesta a las normas tradicionales y convencionales, no le permitió quedarse más tiempo. Hizo entonces muchos viajes, visitando Italia, Alemania, Bélgica y Austria. Manet no pintaba al aire libre; era el artista de los salones de París, atraído por las multitudes, por el hombre en particular y por todo lo que fuera una inspiración repentina y caprichosa. Antojadizo, audaz y



Los impresionistas estaban expuestos a muchas críticas por parte de aficionados, artistas o expertos llenos de desprecio por la nueva escuela, pero afortunadamente contaban también con algunos admiradores y amigos. Entre estos últimos figuraban los comerciantes de cuadros Vollard y Durand-Ruel.



Pedro Renoir fue el único que tuvo el privilegio de fijar en una tela los rasgos del célebre músico Ricardo Wagner, quien jamás quiso ser retratado por ningún pintor. El cuadro fue realizado en Palermo (Italia) y, a pesar de que el músico sólo consintió en posar media hora, el resultado fue satisfactorio.



En 1874, en el estudio del fotógrafo Nadar, fue organizada la primera exposición colectiva de los impresionistas. El público, que no estaba preparado todavía para comprender y apreciar el arte de estos nuevos pintores, denigró las telas expuestas con frases de burla y críticas virulentas.

burlón, en sus cuadros se vislumbra siempre un dejo de malicia, unido a una habilidad indiscutible.

Los rechazos de sus obras por parte del Salón no le preocuparon, pues la situación económica de su familia le permitió sobrellevar las dificultades financieras que tanto abrumaron a algunos de sus compañeros. Hizo del arte una cuestión de corazón e intelecto y no una profesión lucrativa. Favorecido por la suerte, apoyado incondicionalmente por una esposa consagrada a él y que le permitió la libre expansión de su naturaleza de artista, fue siempre dueño de la situación. Cuando, ya al final de su vida aventurera, vióse aclamado como un maestro, no se asombró ni se jactó de ello, pues nunca dudó de la veracidad de su arte.

Pablo Cézanne (1839-1906), bien distinto de Manet, fue el más impopular de los impresionistas. Su pintura cargada, de contornos llenos y muy marcados, resultaba desagradable a los críticos, quienes la juzgaban desproporcionada. Pero nada era vano ni fútil en sus obras, y nunca se dejó tentar por los temas fáciles o meramente atractivos. Para el público acostumbrado a los cuadros históricos que reproducían movimientos de masas y personajes solemnes, los tipos creados por Cézanne parecían rígidos y desprovistos de gracia. Después de ser rechazado cuatro veces consecutivas por las autoridades del Salón oficial (1864, 1866, 1876 y 1886), expuso en el Salón de los Independientes y por primera vez recibió elogios entusiastas, especialmente por parte de los intelectuales jóvenes. Sus temas predilectos fueron las naturalezas muertas y los paisajes; para ese artista el color era de importancia capital; de él se valió para llenar las formas con un sentido perfecto del volumen. En 1904 el Salón oficial le concedió una sala entera; los jóvenes lo consideraron como un maestro y su pintura granítica fue precursora del cubismo; Picasso y Braque, para citar a los más conocidos, siguieron sus enseñanzas y, partiendo de su estilo, crearon una nueva estética pictórica.

El último de los impresionistas, Pedro Augusto Renoir (1841-1919), originario de una humilde familia de artesanos de Limoges, fue colocado como aprendiz a los 13 años para estudiar la decoración sobre porcelana. Espontáneamente, con seguridad intuitiva y rica imaginación, empuñó los pinceles; pero la técnica de la cerámica industrializada no le permitía exteriorizar su verdadera personalidad; empezó entonces a pintar cortinas, que eran telas rígidas y enroscables, muy de moda a fines del siglo



Cuando tenía 17 años, y después de fracasar en sus estudios, Eduardo Manet abandonó Francia en calidad de grumete, a bordo de un barco mercante que se dirigía a Brasil. Pero su vocación por la pintura se mantuvo viva, y durante toda la travesía ejecutó caricaturas y retratos de sus compañeros y del comandante. Se cita un episodio cómico sucedido en este viaje: debiendo pintar de rojo una gran cantidad de quesos de Holanda que habían perdido el color, dio él libre curso a su fantasía y los decoró con extraños dibujos de animales.



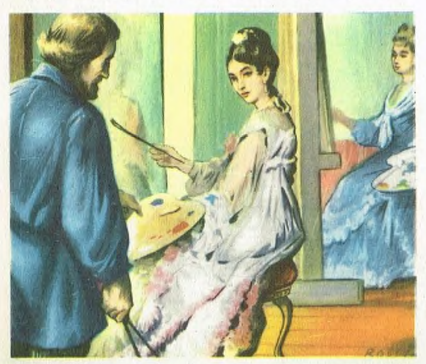
En 1899, el Salón de Berlín aceptó algunas telas de artistas impresionistas (Monet, Pissarro, Cézanne y Manet). Este hecho repercutió grandemente en Europa, y Guillermo II en persona asistió a la exposición. En el último momento el director de la misma se negó a exponer un cuadro de Cézanne, cuya técnica era demasiado audaz para esa época. Intervino entonces el emperador, quien dio la orden de hacer desaparecer igualmente las otras obras impresionistas, que fueron relegadas a un granero.

pasado, cuando se acostumbraba reproducir escenas pastorales y pomposos ramos de flores. Después de tres años de esta actividad y con las economías que pudo realizar, se inscribió en la Escuela de Arte de París y se consagró con gran entusiasmo a la pintura. Fue entonces cuando comenzó esa comunión con el mundo de los colores, que continuó en intimidad creciente hasta los últimos días de su larga existencia, en los que, ya perdido el uso de las manos, habría de atarse los pinceles en las muñecas para poder trabajar. Así pintó, al precio de penosos esfuerzos, pero con esa iluminación íntima que hechizaba a su público.

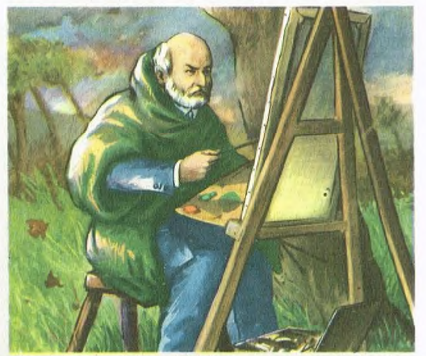
Sus retratos de niños y de pastores, llenos de gracia, son de un refinamiento y de una riqueza que únicamente se encuentran en las pinturas de los siglos XVII y XVIII, obras que Renoir apreciaba sobre todas. Sus desnudos rosados y luminosos fueron al principio objeto de encarnizadas críticas, y después tuvieron un éxito tal que le valieron a su autor el apelativo de "maestro del color". Sus personajes sonrientes y felices reflejaban un carácter alegre, siempre pronto a los actos bondadosos. Los modelos que usaba podían cantar, leer o bordar mientras posaban, y esto es posiblemente lo que contribuyó a que aparezcan tan vivientes en sus cuadros. El pincel de Renoir tradujo la alegría en los ojos y la risa en los labios.

Mencionaremos por último a Alfredo Sisley, quien, de origen inglés, vivió siempre en París; fue un colorista refinado, precursor del "divisionismo", y sus telas atrajeron la admiración por sus tonos delicados. También a Berta Morisot, retratista de talento, y a Federico Bazille, joven artista cuya carrera, que prometía ser brillante, fue truncada por la guerra de 1870. Existió finalmente una pléyade de artistas secundarios, hombres de letras, músicos e intelectuales, los cuales siguieron el camino trazado por los grandes maestros y continuaron esta doctrina con todo entusiasmo.

El impresionismo, como todas las corrientes que llevan en sí un buen fundamento, entró en la historia universal de la pintura como un movimiento de vanguardia que tuvo el mérito de forjar talentos vivos y siempre de actualidad, con creaciones que han sido capaces de desafiar las innovaciones un siglo más tarde. ✦



Hay que incluir en el grupo de los impresionistas a dos hermanas pintoras: Berta y Edmée Morisot. Especialmente la primera fue una artista de renombre, discípula de Eduardo Manet, con cuyo hermano casóse en 1874. En sus cuadros, muy típicos a causa de sus toques ligeros y brillantes, Berta Morisot pintó a las mujeres con toda su gracia natural.



La personalidad de Pablo Cézanne es una de las más interesantes; su pasión por la pintura lo atormentó toda su vida y habría de resultarle fatal. Sorprendido por una tormenta cuando estaba pintando al aire libre, cerca de Aix-en-Provence, no quiso interrumpir su trabajo. Lo encontraron desvanecido y, llevado a su casa, se agravó y falleció unos días más tarde.

CATALINA II DE RUSIA



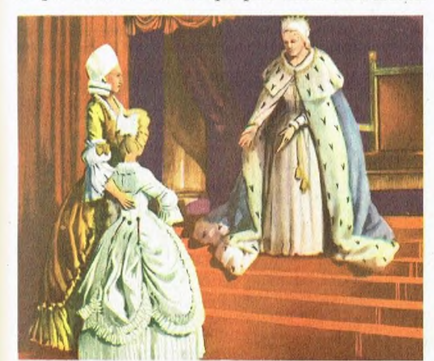
Retrato de Catalina II de Rusia. La que debía llegar a ser emperatriz de todas las Rusias nació, como princesa de Anhalt-Zerbst, el 2 de mayo de 1729.

Sofía Augusta Federica de Anhalt-Zerbst era el verdadero nombre de Catalina II, la más famosa de las emperatrices de Rusia, nacida el 2 de mayo de 1729 en Stettin, lugar de residencia de sus padres, el príncipe Cristián Augusto de Anhalt-Zerbst y la princesa Juana Isabel de Holstein-Gottorp.

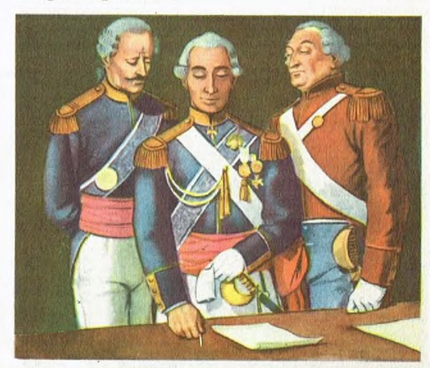
Creció en uno de esos pequeños principados que abundaban en la Alemania del siglo XVIII, y fue educada en un ambiente de extrema simplicidad. Aprendió de su preceptora parisiense, además de la lengua francesa, los buenos modales, adquiriendo así un reflejo de la vivacidad y el espíritu galos. Del restringido círculo provinciano en que vivía, no salía más que para visitar a sus muchos parientes diseminados por casi todos los principados alemanes.

Una estrecha red de casamientos y parentescos unía a todos los soberanos de esas pequeñas comarcas; una prima de la princesa de Zerbst había llegado a ocupar el trono de Rusia, guardando siempre cordiales relaciones con sus oscuros parientes alemanes. La zarina Isabel carecía de herederos, circunstancia que la llevó a nombrar gran duque a su sobrino Pedro de Holstein, y a designarlo luego su heredero oficial. Así fue como un primo de Sofía se convirtió en el futuro soberano del grande y poderoso imperio del nordeste, que en esa época permanecía aún apartado y misterioso.

Un año más tarde, un acontecimiento extraordinario conmovió la tranquilidad del principado de Stettin: un correo trajo de Rusia una carta por la cual la emperatriz invitaba a la princesa Isabel a viajar a San Petersburgo o a Moscú con su hija, pues tenía el propósito de casar a ésta con Pedro de Holstein. Obedeciendo órdenes perentorias de la carta, la princesa inició inmediatamente el viaje en compañía de Sofía. No llevaba en su equipaje más que lo estrictamente necesario, pero alimentaba en su corazón el ambicioso sueño de hacer de su hija una emperatriz. En Berlín se reunió con el rey de Prusia, Federico el Grande, que favorecía ese proyecto matrimonial, y luego continuó el viaje que se había vuelto verdaderamente penoso a causa de la estación invernal y la falta de comodidad de las posadas donde se detenían las lentas y pesadas berlinas. Al llegar al territorio ruso las cosas cambiaron: un cortejo imponente se unió a las viajeras, quienes llegaron a destino en un carruaje revestido de brocado y pieles, siendo agasajadas por los personajes más notables y albergadas en lujosos aposentos. Éste fue el primer contacto de Sofía de Zerbst con la fastuosidad y grandeza de la corte rusa; la joven, que contaba entonces 15 años, debió experimentar sin duda una gran impresión.



La figura muestra a Catalina a los 14 años, en presencia de la emperatriz Isabel de Rusia, que había invitado a ella y a su madre para que la visitaran. Esto causó gran conmoción, pues se informó a la princesa que la emperatriz planeaba casarla con el gran duque Pedro Fedorovich, heredero del trono. En efecto, dos años más tarde contrajeron enlace.



En 1762 murió la emperatriz Isabel, y el gran duque Pedro se convirtió en emperador. Gobernante desatinado, desdeñaba a su esposa y la injuriaba, por lo cual la emperatriz le cobró aversión, al igual que toda la nobleza. Luego de una sedición militar que estalló en la corte, Pedro III, emperador de Rusia, fue destronado y obligado a abdicar.



Después de la muerte de Pedro III, Catalina fue coronada emperatriz de todas las Rusias. Su acceso al trono provocó muchos desórdenes, reprimidos con rapidez. La emperatriz se hizo cargo del poder, plenamente consciente de los múltiples problemas que afligían a Rusia.

En Moscú fueron recibidas por el gran duque y la emperatriz con toda cordialidad; espléndidas fiestas se celebraron en honor de las recién llegadas. Absorbida en forma total por sus ambiciosos proyectos, la princesa de Zerbst se ocupó exclusivamente de eliminar todos los obstáculos que pudieran oponerse al deseado casamiento de su hija. Experta en intrigas, soñaba con poner en práctica sus habilidades diplomáticas, preocupándose poco, por otra parte, de considerar los sentimientos de la propia Sofía, ya que estaba plenamente convencida de que ella se sentiría feliz de ocupar un trono y contraer matrimonio al mismo tiempo.

El futuro esposo —el gran duque Pedro— era sólo un año mayor que Sofía. Confiado a preceptores después de la muerte de su padre, creció violento y primitivo, mentiroso y pusilánime. La joven era muy diferente: afectuosa, sincera, dotada de verdadera inteligencia y de sólido sentido común, perspicaz y sutil. Parecían, en consecuencia, estar poco hechos el uno para el otro.

Sofía comprendió en seguida que, para ser bien vista en Rusia, debía ante todo aprender el idioma del país; para lograrlo velaba durante noches enteras, caminando continuamente por la habitación, con los pies desnudos, para evitar que la venciera el sueño. Manifestaba así la fuerza de carácter que constituyó siempre el rasgo distintivo de su personalidad. Fue de este modo como contrajo una neumonía que estuvo a punto de causarle la muerte.

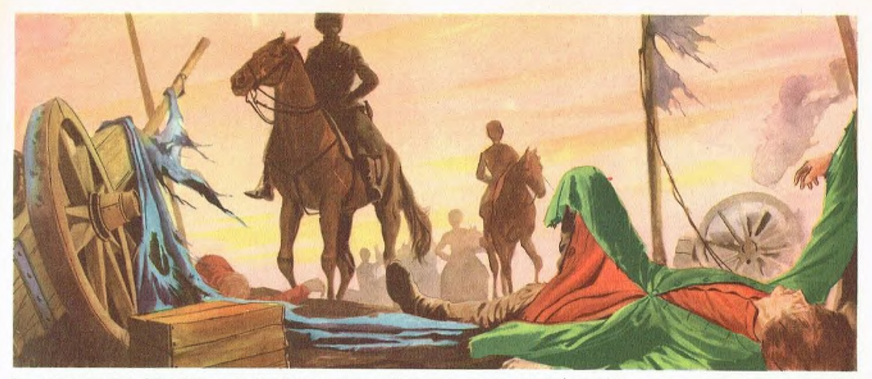
Pero cuando se divulgaron las circunstancias que habían provocado su enfermedad, Sofía conquistó la simpatía general. Iba, por otra parte, a hacerse apreciar aún más por el pueblo que, simple y profundamente apegado a sus creencias, veía con ojos favorables su decisión de instruirse en la religión ortodoxa antes de practicar aquel culto. Fue en el transcurso de una solemne ceremonia cuando hizo la confesión pública de su nueva fe y recibió el nombre de Catalina Alexievna bajo el cual habría de pasar a la historia. El 21 de agosto de 1745 se celebraron fastuosamente las nupcias. Pero era inevitable que entre esposos tan diferentes surgieran conflictos.

Durante el desarrollo de estos acontecimientos, las torpes intrigas de la princesa de Zerbst le habían valido la hostilidad de la emperatriz y de su poderoso canciller. Un mes después del casamiento la zarina la despidió sin mayores consideraciones, enviándola de regreso a Stettin.

Catalina se encontró entonces sola, perdida en un medio en el que era aún una extranjera, junto a un marido que no pasaba de ser un niño mimado y malcriado. En poco tiempo el comportamiento de los dos esposos suscitó comentarios desfavorables: en todos los sectores se repro-



La emperatriz Catalina inauguró su reino con un acto de audacia: la revisión completa del antiguo código, decididamente retrógrado. Para este fin reunió, en el año 1767, a los representantes de la comisión que debía llevar a cabo esta inesperada e importante iniciativa.



Los primeros años del gobierno de Catalina no fueron fáciles, ya que las rebeliones de los siervos y campesinos se sucedían sin interrupción, y sólo recurriendo a la fuerza logró dominarlas. No puso nada de su parte por aliviar la miseria de la más baja de las clases sociales.

chaban al gran duque sus modales groseros e inconvenientes y se condenaba a Catalina por su gran intimidad con los jóvenes gentileshombres del palacio.

El canciller Bestuyev alejó a la joven pareja de todos sus amigos extranjeros. Catalina supo, sin embargo, sobreponerse a la tristeza que le causaba aquel aislamiento, realizando largos paseos a caballo, participando en cacerías y, principalmente, sumergiéndose en la lectura, cosa que maduró y desarrolló su talento natural. De esta manera adquirió capacidad para dominar los problemas políticos y sociales, y llegó a percibir la necesidad que tenía Rusia de adoptar el carácter de una potencia occidental, para así convertirse en un verdadero Estado europeo.

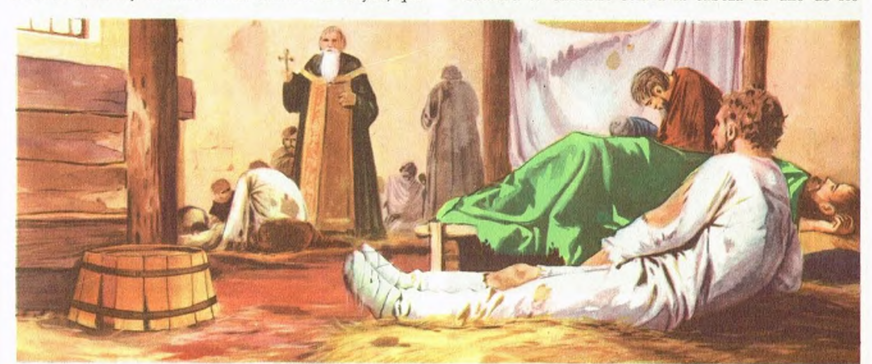
En 1754 dio a luz un hijo, Pablo, pero se la separó inmediatamente del pequeño para criarlo de acuerdo con las directivas de la emperatriz; sus sentimientos maternales no tuvieron, pues, ocasión de manifestarse, y por ello nunca existió verdadera intimidad entre madre e hijo.

En el curso de los años que siguieron, Catalina conquistó un lugar cada vez más importante en la vida política del país. Saliendo del círculo restringido al que la había confinado la emperatriz, se rodeó de la denominada "joven corte", acogiendo a nobles rusos y a diplomáticos tales como el embajador de Inglaterra y el conde Poniatowski, futuro rey de Polonia. El canciller Bestuyev, que hasta entonces había combatido a la joven soberana, pensó en llegar a un acuerdo con ella; le hizo entregar en el mayor secreto un plan, en virtud del cual, a la muerte de la zarina, el gran duque subiría al trono dividiendo todos sus derechos y poderes con Catalina. Habiéndose enterado de la existencia de este documento, la emperatriz Isabel envió a prisión al canciller. Pero éste alcanzó a destruir el escrito comprometedor, y Catalina, después de afrontar con calma y nobleza momentos trágicos, vio crecer aún más su prestigio en el seno de la corte.

La muerte de la emperatriz, acaecida en 1762, llevó al trono al gran duque bajo el nombre de Pedro III. Éste se dedicó entonces a divertirse, escandalizando con sus modales groseros a los representantes de los países europeos; malquistóse además con el ejército al emprender reformas apresuradas. Catalina era también objeto de permanentes humillaciones por parte de su esposo. Esta situación no podía prolongarse.

Los amigos de la zarina planearon una conspiración para deponer a Pedro y proclamar soberana única y absoluta del Imperio ruso a su esposa. Con el apoyo del ejército, Catalina obligó entonces a Pedro a abdicar, y éste fue desterrado luego a un pueblo lejano, donde falleció tiempo después a raíz de una misteriosa dolencia.

Catalina se encontró sola a la cabeza de uno de los



En 1770 se declaró en Moscú una epidemia de peste que originó una violenta sublevación popular, en el transcurso de la cual habría de encontrar la muerte el arzobispo Ambrosio. Fue un momento crítico para el gobierno de Catalina, pero ella otorgó plenos poderes a su favorito Gregorio Orlov, quien logró aplastar la revuelta.



En 1774 estalló en Rusia una rebelión fomentada por un cosaco que se hacía llamar el zar Pedro III. El gobierno debió intervenir por la fuerza para restablecer el orden en el país.

más poderosos imperios del mundo, y trató de llevar a la práctica las esperanzas depositadas en su persona.

Ambiciosa, autoritaria, segura de sí misma, reunía todas las cualidades necesarias para ser una gran soberana, e indudablemente lo fue. Pese a la generosidad y dulzura que evidenciaba en su vida privada, supo mostrarse dura e inflexible en política.

Su exuberante vitalidad la impulsó a una liberalidad de costumbres que no trató jamás de encubrir con la hipocresía. Hasta una edad muy avanzada prolongó la larga lista de sus favoritos a quienes colmó de riquezas y honores; fue así como llegó a otorgar puestos de gran responsabilidad a hombres incapaces e irresponsables, por la única razón de haber conquistado su beneplácito. Catalina comprendió pronto que no se gobierna a decenas de millones de hombres y se somete a los pueblos sin derramar sangre, pero supo siempre tener en cuenta, en todas sus decisiones, el supremo interés de la grandeza de Rusia, asumiendo además en todo momento la plena responsabilidad de sus actos.

Poseía un agudo sentido de lo que deben ser la dignidad y majestad de una soberana, e imponía sus opiniones con férrea voluntad e inquebrantable optimismo. En 1763 aprovechó la muerte del rey de Polonia para apoyar la ascensión al trono de su protegido Poniatowski. Turquía se opuso y declaró la guerra a Rusia; los ejércitos de Catalina ocuparon entonces Moldavia y Valaquia; el tratado de paz que siguió a estas acciones aseguraba a Rusia la posesión de Crimea y la hegemonía en el mar Negro. Catalina intervino siempre con energía en los acontecimientos europeos, participando en las guerras de Polonia y en la partición de su territorio. Su reinado no fue en consecuencia particularmente pacífico, lo que por otra parte no le impidió, dada su actividad inagotable, ocuparse de todas las cuestiones de política internacional y de los problemas internos de Rusia.

Habiendo asimilado las doctrinas liberales de los filósofos franceses, deseaba que Rusia evolucionara y se civilizase, soñando con suprimir gradualmente el absolutismo despótico de su poder. Pero la realidad de Rusia permaneció inalterada; junto a las fastuosidades de la corte coexistía la tremenda miseria del pueblo. La clase diri-



Luego del estallido de la Revolución Francesa, los hombres de letras y los intelectuales rusos aprovecharon la ocasión para exponer en sus obras las miserables condiciones en que vivían los campesinos de su país. En 1791, uno de los más afamados representantes de la cultura rusa, Novikov, acusado de formar parte de un movimiento masónico, fue arrestado y encerrado en la fortaleza de Schlüsselburg.



La gran emperatriz intervino a menudo en la política interior de Polonia, pero los polacos, patriotas y férreamente apegados a su independencia, sintiéronse incapaces de tolerar la intervención de Rusia en sus problemas nacionales y se rebelaron contra ese país. Las fuerzas rusas dieron rápida cuenta de los confederados y, en el año 1773, se realizó el primer desmembramiento de Polonia.

gente estaba totalmente alejada de toda idea de reforma; fue a causa de ello que, durante una epidemia de peste, en 1770, estalló una revuelta sangrienta. Algunos años más tarde, en 1774, fue reprimido de manera dramática otro levantamiento más violento encabezado por el cosaco Pugatchev. La Revolución Francesa, cuyos principios —más que las consecuencias— habían conquistado la simpatía de la soberana, produjo en su espíritu una profunda conmoción y provocó un cambio inesperado en su política: Catalina abandonó sus ideas liberales, para adoptar durante el resto de su reinado una posición inflexiblemente despótica, a raíz de la cual llegó a concebir el proyecto de intervenir contra la República Francesa.

Por otra parte, su inteligencia y voluntad influyeron en todos los aspectos de la vida rusa. En las regiones conquistadas desarrolló la agricultura y se ocupó activamente de la instrucción, abriendo escuelas e instituciones de la más alta importancia para el futuro intelectual del pueblo ruso. Realizó grandes reformas, reorganizando el ejército y la administración pública. Las relaciones epistolares que mantuvo con Voltaire, Grimm y Diderot, muestran su avidez de conocimientos.

La muerte, que la sorprendió en forma inesperada en 1796, interrumpió su incansable y prodigiosa actividad.

Emprendió la realización de tantas cosas, que no alcanzó a concluir más que algunas, pero, bajo su impulso, Rusia despertó de su secular letargo y se convirtió en un Estado europeo moderno. ✦

EL PÁNCREAS

DOCUMENTAL 685

En el duodeno, primera parte del intestino, desembocan dos glándulas que poseen una importancia esencial en las funciones del organismo humano: el hígado y el páncreas. Mientras que la anatomía y la fisiología del hígado han sido minuciosamente estudiadas, poco es lo que se sabe acerca de la naturaleza y funciones propias del páncreas.

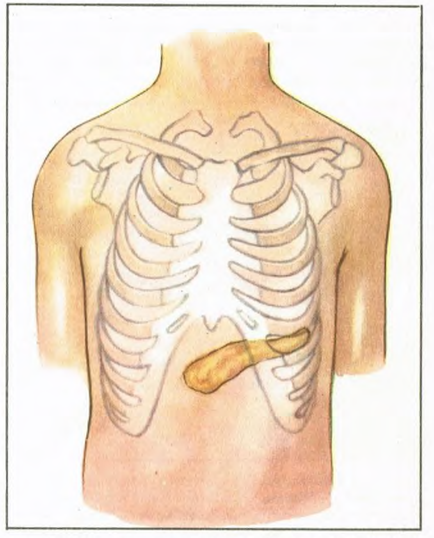
Este órgano secretor se encuentra situado en la región superior del abdomen, delante de la primera o la segunda vértebra lumbar y atrás del estómago, entre el bazo y el duodeno; tiene una posición transversal, su constitución histológica es semejante a la de las glándulas salivales, y aparece recubierto en forma parcial por el peritoneo. La parte más voluminosa, llamada *cabeza*, se encuentra fuertemente adherida al duodeno; su extremidad izquierda o *cola* está unida a la anterior por el *cuerpo*. El conducto de Wirsung es el nombre dado al canal que une el páncreas con el duodeno. El páncreas actúa como glándula de secreción externa e interna. Su estructura anatómica está dispuesta para cumplir ambas funciones; con el objeto de diferenciarlas es necesario explicar cómo se comportan las glándulas de secreción interna *(endocrinas)* y las de secreción externa *(exocrinas)*. Las primeras, aun cuando tengan distintas estructuras, es decir, tejidos celulares diferentes, poseen un carácter común: las sustancias elaboradas por ellas se vierten mediante un conducto al exterior de la glándula, pero no del organismo como ocurre, por ejemplo, con las glándulas salivales. Las glándulas exocrinas, a la inversa, además de su constitución totalmente diferente, carecen de conductos que viertan las secreciones al exterior; éstas, llamadas *hormonas*, se vuelcan directamente en la sangre.

El páncreas realiza las dos funciones descriptas, pero en ellas no emplea las mismas células. La gran masa pancreática está constituida por un tejido lobular, típicamente exocrino por sus funciones y su estructura. En dicha masa glandular se encuentran diseminadas aglomeraciones de células, de tejido diferente al de sus contornos, que reciben el nombre de *islotes de Langerhans* y cuya misión es semejante a la de las glándulas endocrinas. Están recorridas por una apretada red de capilares sanguíneos, en los cuales vierten la sustancia que elaboran: la *insulina*.

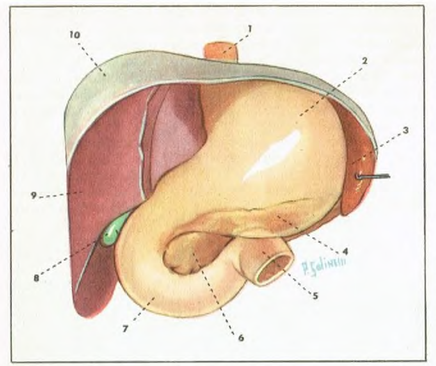
Expliquemos ahora la acción del jugo pancreático. Éste es un líquido incoloro, límpido y rico en bicarbonato de soda, compuesto de 975 partes de agua y una sustancia alcalina capaz de neutralizar la acidez de los alimentos parcialmente elaborados por el estómago.

El jugo pancreático posee tres fermentos, aptos para reducir y transformar tres tipos de sustancias nutritivas: la *tripsina*, que es el fermento que actúa sobre las proteínas (carnes, huevos, etc.); la *lipasa*, encargada de transformar las grasas, a las que emulsiona y saponifica, y, por último, la *amilasa*, que convierte en glucosa los hidratos de carbono o feculentos (pan, pastas, azúcar, legumbres secas, etc.).

Cuando el *quimo*, papila proveniente del estómago, ha franqueado la válvula del píloro para penetrar en el duodeno, excita la mucosa intestinal provocando la producción de una hormona, la *secretina*, y con ella estimula las glándulas pancreáticas. Éstas no vierten inmediatamente el verdadero fermento digestivo de las pro-



Posición del páncreas en el cuerpo humano, visto desde la región abdominal.



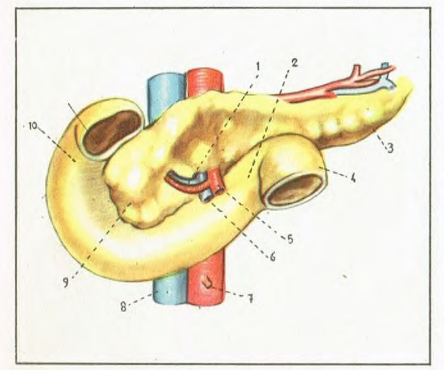
Vista del páncreas en relación con los órganos que lo rodean, situados bajo el diafragma (el estómago está representado en forma transparente): 1) esófago; 2) estómago; 3) bazo; 4) páncreas; 5) ampolla de Vater; 6) cabeza del páncreas; 7) duodeno; 8) vesícula biliar; 9) lóbulo derecho del hígado; 10) diafragma.

teínas, sino una sustancia preparatoria de esa fermentación, que no se transformará en tripsina sino en el momento de llegar al duodeno, donde se le agrega otro producto activante secretado por la mucosa del intestino. Casi todas las sustancias proteicas de molécula grande reaccionan en presencia de la tripsina, sufren la desintegración completa y se dividen en *aminoácidos*, que pueden ser absorbidos fácilmente por la mucosa intestinal. Sin embargo, algunas proteínas escapan a la acción de la tripsina, y permanecen casi inalteradas, para luego ser transformadas, en etapas posteriores de la digestión, por fermentos intestinales.

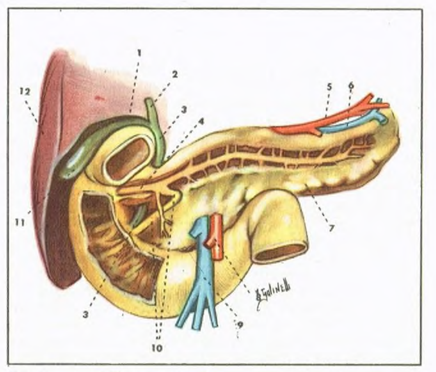
Los almidones, aun los crudos, que no han sufrido la acción de la *ptialina* de la saliva, son atacados por el fermento pancreático, la *amilasa*. La transformación de los hidratos de carbono no llega a su última etapa, la glucosa, sino que se detiene en una anterior durante la cual los citados hidratos se convierten en maltosa. La última transformación de ellos se hará en el intestino.

El tercer fermento pancreático, la lipasa, disocia las grasas alimenticias, originando glicerina y ácidos grasos susceptibles de ser absorbidos. Sin embargo, para que la lipasa pueda actuar es necesario un medio alcalino y que las grasas sean emulsionadas, es decir reducidas a pequeñas partículas, de manera que aumenten su superficie de contacto con el fermento. El bicarbonato de soda del jugo pancreático se encarga de alcalinizar ese medio, mientras que la emulsión es efectuada por la bilis segregada por el hígado, facilitando así la absorción de los ácidos grasos que se forman.

Otra función del páncreas es la de actuar como glándula endocrina. Hemos oído a menudo hablar de la diabetes, enfermedad muy seria y que provoca en algunos casos complicaciones graves. Son precisamente los islotes de Langerhans del páncreas los responsables de una de sus formas, la diabetes pancreática, causada por una alteración en el proceso de transformación de los hidratos de carbono; la glucosa deja de acumularse en el hígado bajo la forma de glicógeno y no puede ser utilizada por el organismo para la debida combustión de las grasas (éstas, en efecto, no se queman totalmente más que en el azúcar); en consecuencia, la glucosa aumenta en la sangre (glucemia) y se presenta en la orina (glucosuria).



Duodeno y páncreas (vista abdominal): 1) conducto del páncreas (canal de Wirsung); 2) parte ascendente del duodeno; 3) cola del páncreas; 4) ampolla de Vater; 5) arteria mesentérica superior; 6) vena mesentérica superior; 7) aorta abdominal; 8) vena cava inferior; 9) cabeza del páncreas; 10) parte descendente del duodeno.



Conductos colédoco y del páncreas que desembocan en el duodeno (vista abdominal): 1) conducto de la vesícula biliar; 2) conducto hepático; 3) conducto colédoco; 4) conducto pancreático; 5) arteria del bazo; 6) vena del bazo; 7) cuerpo del páncreas; 8) arteria mesentérica superior; 9) vena mesentérica superior; 10) conducto pancreático; 11) vesícula biliar; 12) lóbulo derecho del hígado.

La causa de esta enfermedad reside en una alteración de los islotes de Langerhans, cuando no se encuentran en condiciones de proveer insulina en cantidad suficiente. La insulina es así, funcionalmente, la hormona que preside la transformación regular de la glucosa en glicógeno, en el interior del hígado. Ésta es la razón por la cual las personas que padecen esta afección deben seguir dietas especiales consistentes en alimentos equilibrados. Pero si el paciente es tratado con inyecciones de insulina, recibe artificialmente las hormonas que su organismo no puede producir.

Los tratamientos por vía oral (comprimidos antidiabéticos) dan también buenos resultados, cuando son acompañados por dietas adecuadas. El régimen alimentario, bajo permanente control médico y con aplicaciones de insulina, puede entonces ser menos severo, y, dentro de ciertos límites, el enfermo logra llevar una vida normal. ✦

EL MANGO

Cuando pensamos en frutos de origen tropical, recordamos inmediatamente las sabrosas bananas, los dátiles exquisitos y los cocos de agradable jugo y pulpa carnosa. Todos ellos son apreciados en el mundo entero. Existe además otro fruto, el mango *(Mangifera indica)*, que es consumido en grandes cantidades en los trópicos, pero que en Europa no goza de mayor aceptación.

El mango es un árbol de altura mediana, originario del Asia meridional, donde se lo cultiva desde hace miles de años. La mitología hindú lo consideraba sagrado e indispensable en las ceremonias religiosas. Actualmente su cultivo se ha extendido por todos los países tropicales, difundiéndose también en América, Australia y África, donde se ha hecho común su consumo.

Se trata de una hermosa planta, siempre verde, cuya altura oscila entre los 12 y los 26 m; su tronco cubierto por una corteza resinosa es de madera dura, áspera y de color rojo. Las hojas brillantes y lanceoladas tienen una longitud de 20 a 30 cm. Las flores, blanco-rosáceas o amarillas, están dispuestas en número variable, de 200 a 3.500. No todas ellas dan fruto. En los climas tropicales los árboles de mango son muy productivos: sus ramas se inclinan hacia el suelo bajo el peso de la gran cantidad de frutos maduros; éstos, muy brillantes, cuelgan en medio del tupido follaje y parecen, si se los observa a cierta distancia, grandes naranjas de forma ovoide. El fruto del mango tiene generalmente un color amarillo-rosáceo, y sus dimensiones superan las de los cítricos (naranjas, pomelos, etc.); en algunas variedades llegan a pesar hasta 2 kg.

Bajo su espesa corteza el fruto del mango presenta una pulpa blanquecina, amarilla o rosada, y un gran carozo, grueso y leñoso, que encierra la semilla. Su sabor característico está acompañado a menudo por un olor extraño, semejante al de la trementina. A causa de ello puede resultar desagradable a quienes no están acostumbrados a consumirlo. Sin embargo, en los de mejor calidad (desprovistos de fibras, más dulces y jugosos y de carozo pequeño), este olor es casi imperceptible.

Las variedades de mango son muy numerosas; sólo en la India se llegan a clasificar alrededor de 300. Las que se producen en Florida (Estados Unidos de América) son particularmente apreciadas; en esta región dichos árboles son aprovechados para adornar hermosas avenidas.

El cultivo de la planta no exige mucho cuidado, pero requiere una temperatura media anual de 24 a 25° C. y, en general, un clima semejante al que reina en el norte de la India; es decir, temporadas de lluvias abundantes, seguidas por largos períodos de calma, completamente secos.

El fruto es muy útil a causa de sus propiedades nutritivas (tiene un 20 % de azúcar); es además laxante y diurético; también apaga rápidamente la sed. Para consumirlo fresco debe estar bien maduro y ser despojado de su corteza. De esta última se extrae un jugo que sirve como medicamento contra la disentería. Cosechado el fruto cuando todavía tiene un sabor agrio, se lo conserva en vinagre mezclado con pepinillos y cebollas. También se lo come cocido, preparado con gelatina o, pasado por cedazo, en forma de crema.

En la India utilizan todas sus partes, desde el carozo que, macerado adecuadamente, da una especia semejante a la pimienta, hasta las hojas, con las que se tiñen de azul distintos géneros. ✦



Rama de mango, con hojas, flores y frutos. Las primeras, grandes y en forma de lanza, tienen una consistencia coriácea. En los frutos de calidad inferior la pulpa suele ser algo fibrosa. El sabor del mango es delicioso. Aunque generalmente se consumen frescos, como postre o en ensaladas, también suelen comerse en otras formas.



El mango puede alcanzar una altura de hasta 26 m. Cuando maduran, sus frutos resultan muy decorativos. En Florida se ha llevado a cabo una intensa selección, a fin de obtener las mejores variedades de esta planta. Los mangos se dan mejor en suelos corrientes, en regiones con estación seca larga y entre alturas desde el nivel del mar hasta los 1.000 m.

EL HIERRO LA FUNDICIÓN EL ACERO

El hierro ocupa en la industria moderna un sitio de primerísima importancia, pues tiene innumerables aplicaciones, no sólo por sus cualidades sino también por el bajo precio de su producción.

Hay que hacer notar, sin embargo, que el hierro no se utiliza casi nunca puro y que, por lo tanto, no se lo produce industrialmente en esa forma. Son sus aleaciones las que se usan; sobre todo el acero, y otras, muy numerosas, conocidas como aceros especiales. En estado puro, el hierro se presenta con un color gris brillante; su peso específico es de 7,8 y funde a 1.520°. Se altera fácilmente en un ambiente húmedo, cubriéndose de óxido (herrumbre) que se deposita en capas superpuestas, hasta corroerlo por completo.

En estado natural no se lo encuentra más que en cantidades insignificantes de pureza perfecta, pero abunda en cambio en forma de mineral compuesto; también existe en el organismo humano y en el de los animales, en el hígado, la medula, y es uno de los principales elementos de la hemoglobina de la sangre.

Los minerales más comunes en cuya composición interviene el hierro son: la *hematita*, la *magnetita*, la *pirita*, la *siderita* y la *limonita;* de ellos se extrae el metal para someterlo al tratamiento de purificación en los altos hornos.

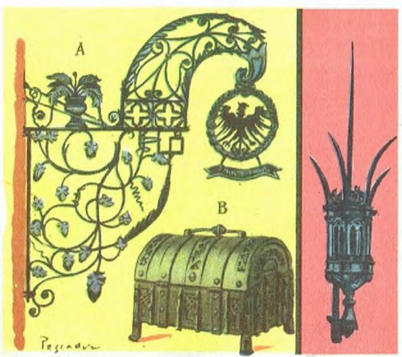
El metal sale de los mismos en forma de líquido en fusión, conteniendo todavía una gran cantidad de impurezas, y constituye el producto ordinario que se llama "fundición". Esta última es inmediatamente sometida a diferentes tratamientos para producir el acero, que es una aleación de hierro y carbono. El hierro constituye siempre la parte preponderante de esta aleación, ya que, para modificar sus características y transformarlo en acero basta agregar pequeñas cantidades de carbono que van del 0,3 al 1,5 %. Este tipo de acero es llamado *acero al carbono;* cuando se le agregan otros componentes, que pueden ser: níquel, cromo, aluminio, vanadio, tungsteno, molibdeno o cobalto, se convierte en *acero especial.*

Las complejas operaciones para la producción de hierro y sus compuestos son designadas con una palabra derivada del griego: *siderurgia.* Esta actividad tiene una importancia fundamental dentro de la economía mundial.

La utilización de este metal se remonta al primer milenio a. de C. en que empezó la edad llamada "de hierro". Gracias a su empleo se produjo un



El hierro abunda en la naturaleza, pero se encuentra muy raramente en estado puro; en cambio la pirita (A) o sulfuro de hierro, de un tinte amarillo cobre, brillante, es muy corriente; también abundan la hematita (B) o peróxido de hierro, con espléndidos tonos castaño-rojizo si está cristalizada, y de un rojo vivo si se presenta compacta o en polvo, y la magnetita (C), un óxido natural de hierro cuya característica es su fuerza magnética, y conocida comúnmente con el nombre de piedra imán.



No se puede determinar con precisión en qué época de la historia fue descubierto el hierro, metal que iba a tener tan considerable influencia sobre todas las actividades del hombre. Fue en la Edad Media cuando se difundió el arte del hierro forjado, y verdaderas obras maestras se hicieron con este humilde metal. Aún en nuestros días, en ciertas tabernas viejas, subsisten algunas muestras de hierro forjado: he aquí una de ellas (A); un arcón del siglo XV (B); una lámpara mural del mismo siglo.

aumento en todas las fuentes de producción, tanto agrícolas como de artesanía; los instrumentos se perfeccionaron y multiplicaron, y la consecuencia lógica de esto fue la intensificación del intercambio de productos entre las poblaciones, dando nuevo impulso al comercio y a la navegación.

Hacia el fin del segundo milenio a. de C. se consiguió aislar el hierro de sus minerales aleatorios, con la ayuda de hornos; es muy difícil precisar el lugar donde nació esta industria; posiblemente fueron las regiones montañosas de Anatolia, Irán o el Cáucaso, las que vieron por primera vez a los hombres consagrarse a esas operaciones.

El primer hierro que se extrajo de sus compuestos minerales era muy impuro y contenía mucha escoria. El mineral era triturado y se lo colocaba en hornos mezclándolo con carbón de leña. Como no era posible fundir de nuevo el producto obtenido en esta forma, el herrero de entonces debía martillarlo pacientemente, haciéndolo enfriar y calentar varias veces mientras iba golpeándolo. En esta forma conseguía eliminar las escorias y darle la dureza y homogeneidad requeridas. Este método era todavía usado en la Edad Media a pesar de que las fundiciones se habían perfeccionado. Sin embargo, desde muy antiguo se sabía que se podían eliminar las escorias añadiendo fragmentos calcáreos y madera a la masa de mineral.

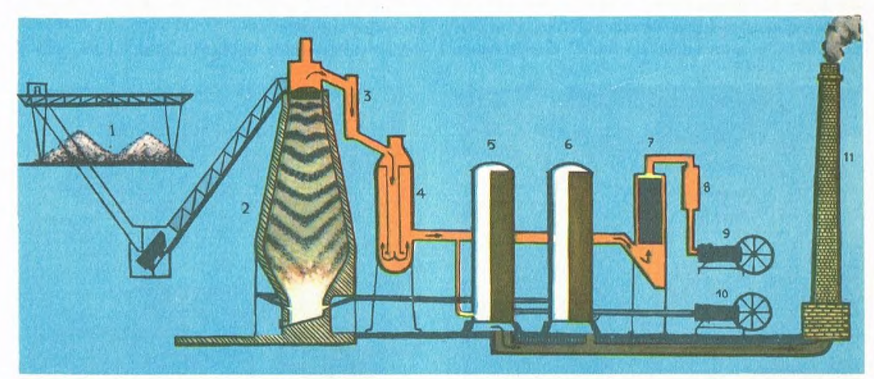
Mejorando poco a poco el procedimiento se llegó al *templado*, técnica en la que se destacaron especialmente los árabes, célebres durante todo el Medievo por la producción de aceros en Toledo y Damasco. En el siglo xv la construcción de hornos de gran capacidad y el empleo de poderosos fuelles hicieron posible una producción regular de fundición, que era manufacturada después con eficacia. Nacieron centros siderúrgicos en Inglaterra, Alemania, Francia e Italia. Se deben a Leonardo de Vinci algunos planos de hornos de fundición.



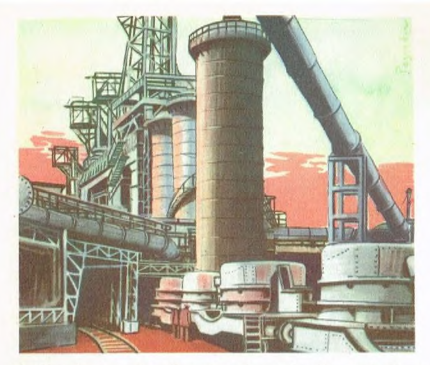
Canadá, cuyo subsuelo encierra una gran riqueza mineral, es un gran productor de hierro. Se ha descubierto recientemente el yacimiento de Steep Rock, en Ontario, que muestra la figura.

La invención de la máquina de vapor permitió aumentar la presión de aire en los altos hornos; se reemplazó al carbón de leña por la hulla mineral y se adoptó el coque, que hacía posible una producción más importante.

En 1856 Bessemer creó su sistema de refinamiento de la fundición para obtener el acero; Thomas, a



Para producir metal, más o menos puro, se somete el mineral al procedimiento de fusión en los altos hornos. De las reservas (1), la materia bruta es arrojada en los altos hornos, imponentes construcciones que tienen en su extremidad superior una chimenea por donde salen los gases que se desprenden durante la combustión. El mineral es fundido con el coque recalentado, y con el aire y los gases producidos por esos mismos hornos. El aire es calentado a temperaturas considerables, en grandes cilindros de chapa (5-6) llamados cowpers. *Los vapores, a una temperatura ya muy elevada, son recogidos en la boca del alto horno y pasan por baños de lavado (3-4) donde sufren la primera purificación; después llegan al* cowper *de la izquierda. Otro depurador (7) prolonga la operación y el gas pasa en seguida a la central o máquina de gas (9). Un fuelle (10) envía el aire bajo presión al alto horno mientras la chimenea (11) evacúa los gases utilizados. La fundición en fusión pasa por una abertura hecha en la base del horno.*



En Francia, es en Moselle y Meurthe-et-Moselle, en el mismo sitio en que se encuentran los yacimientos de hierro, donde están las usinas para el tratamiento del acero, operación que se realiza mediante el empleo de combustible que es preciso importar. Esto explica por qué aparte de este centro siderúrgico, que es el más importante, los otros lugares de producción estén en Flandes y el Loira, donde se dispone de carbón.

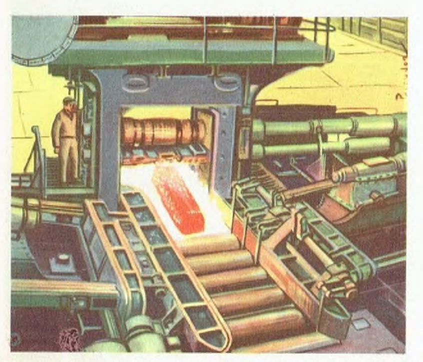
Se han experimentado muchos sistemas para el refinamiento de la fundición, pero los mejores resultados se han obtenido con los convertidores Bessemer (nombre de un ingeniero inglés), constituidos por un recipiente metálico con revestimiento refractario. Una vez llenado con el metal en fusión se le insufla un chorro de aire caliente bajo presión, lo que produce la oxidación de los cuerpos extraños contenidos en la fundición.

continuación, lo perfeccionó; Von Siemens construyó los primeros hornos eléctricos. La siderurgia llegó así, en los primeros años de nuestro siglo, a un punto de perfeccionamiento que permitió la fabricación de innumerables instrumentos destinados a modificar nuestra vida.

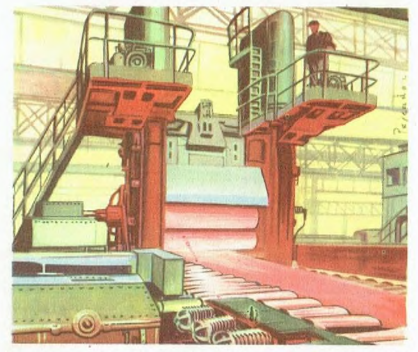
El progreso de la siderurgia ha marchado a la par con el de los altos hornos. En el ciclo del tratamiento del hierro, los altos hornos constituyen el punto de partida y de llegada: a ellos llega el mineral y de ellos sale la materia prima requerida para ulteriores transformaciones. Consisten en grandes construcciones, en forma de cono, de una altura de hasta 30 m, con un ancho de 6 a 7. Gracias a un sistema de alimentación automática, por la cima se introduce el mineral, el coque metalúrgico y el fundente, colocados en capas alternadas.

El carbón produce el calor necesario para la fusión, mientras que por un sistema de fuelles se insufla aire calentado previamente, para activar la combustión. En la parte inferior, es decir en el crisol, se acumula el metal en fusión que, de tiempo en tiempo, se deja correr como una especie de arroyuelo incandescente: es la fundición. Una vez encendido un alto horno puede funcionar sin parar durante años, y resulta suficiente vigilarlo a intervalos regulares.

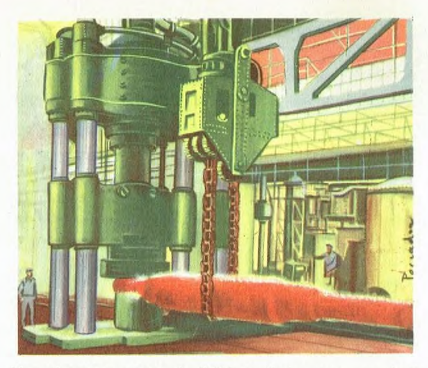
Hay varias clases de fundiciones: negra, gris y



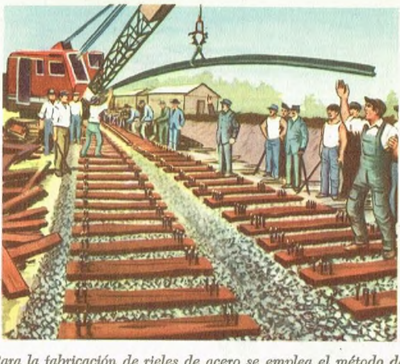
Una vez depurada la fundición, el acero líquido que se ha obtenido es recogido en los moldes de "colada", cuyo fondo perforado permite el paso del metal a las hormas para lingotes. El tamaño de éstas varía según el destino del producto. He aquí el comienzo de la preparación de un lingote de acero, con base cuadrada, para su posterior tratamiento en caliente.



Laminación efectuada por cilindros lisos o con relieves, según la forma que se desea dar al acero. Se hacen pasar varias veces los lingotes de metal entre esos rodillos, accionados por fuerza motriz que los mueve en sentido contrario, hasta la obtención de la forma deseada. En la figura se ve una instalación destinada al laminado de chapas.



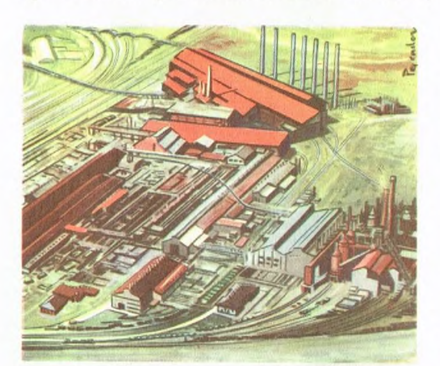
Una gigantesca prensa de 5.000 toneladas sirve para forjar árboles de hélices para barcos. Este sistema es uno de los más simples en el tratamiento de los metales y, al mismo tiempo, el más antiguo: presión y martilleo. En nuestros días sólo las piezas más rústicas se obtienen por el forjado; las otras son producidas por laminación, utilizando fraguas, pilones de vapor o aire comprimido y prensas hidráulicas.



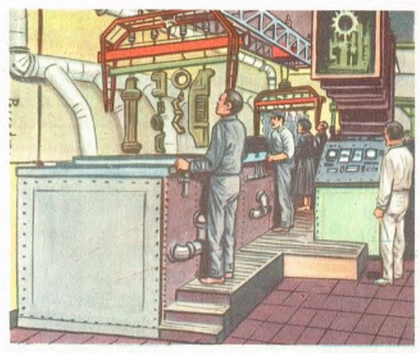
Para la fabricación de rieles de acero se emplea el método de laminado. La longitud de aquéllos varía generalmente entre 9 y 12 m y se los fija, como se puede observar en la figura, a las traviesas (durmientes) de madera o de cemento armado. La estructura, es decir el conjunto de esta construcción, es colocada sobre una base constituída, en casi todos los casos, de grava o de piedra.

blanca, según el color que presente el mineral. Fundiciones especiales (ferroaleaciones) sirven de punto de partida para la fabricación de aceros especiales. Sabemos que en los altos hornos las capas de mineral están alternadas con las de coque, y con relación a esto debe hacerse notar la proporción de los dos elementos. Cuando se considera que por dos o tres toneladas de hierro hace falta, por lo menos, una tonelada de carbón, resulta evidente que este último material es de suma importancia en el proceso de la fundición. La industria metalúrgica depende, por lo tanto, de dos materias primas básicas, y las regiones más favorecidas son no solamente aquellas en las que abunda el mineral de hierro, sino también las que cuentan con yacimientos de carbón.

Por otra parte, el empleo de la energía hidráulica y la electricidad constituyen una importante solución del problema de la falta de carbón. Los principales productores de acero son los Estados Unidos de América, Rusia, Alemania Occidental, Inglaterra, Japón y Bélgica. En Francia los yacimientos de hierro son bastante numerosos y su producción es elevada. Su mineral principal es la hematita oscura. Francia ocupa el quinto lugar en la producción de fundición y de acero; pero en el suministro de mineral de hierro es la segunda potencia después de los Estados Unidos. ✦

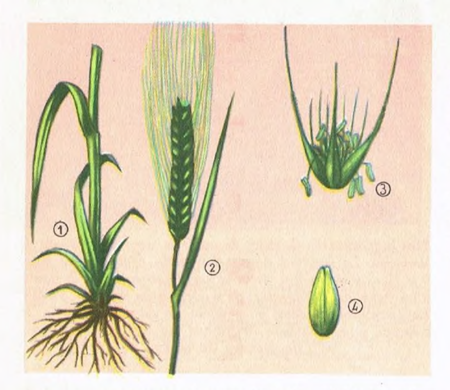


Las riquezas minerales y el gran desarrollo industrial de Nueva Gales del Sur ocupan un lugar de gran importancia en la economía australiana. Una vista del puerto Kembla, en Nueva Gales del Sur, con sus fraguas y acerías. En esta isla, gran productora de metales, la explotación del hierro asume interesantes características.



Para evitar la oxidación del hierro, que se produce rápidamente, se procede al niquelado o cromado. Los objetos así tratados son muy apreciados por su resistencia, dureza y brillo. Esta instalación de cromado muestra las piletas que contienen el cromo, donde los objetos son sumergidos antes de pasar a la galería de secado.

LA CEBADA



1) Raíz y parte inferior de una planta de cebada; 2) espiga; 3) espiguilla; 4) fruto. Este cereal tiene una utilización muy amplia, principalmente como ingrediente básico en la elaboración de cerveza.

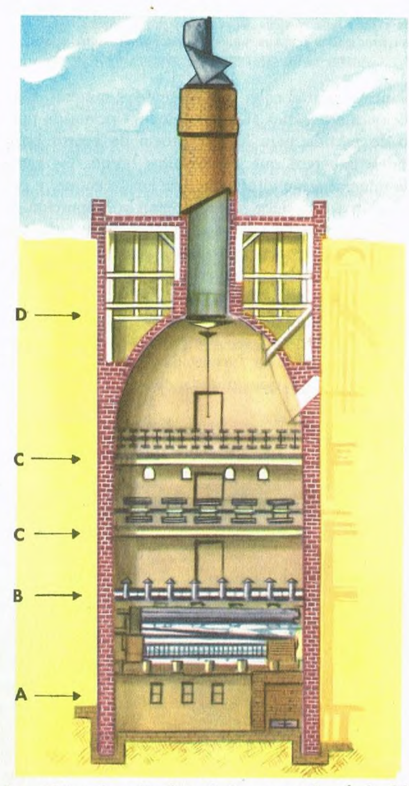
Esta planta herbácea, perteneciente a la familia de las gramíneas y muy parecida al trigo, tiene un tallo fino de 1 m de longitud, y espigas rubias provistas de largos filamentos que contienen las semillas distribuidas en dos, cuatro o seis filas según la variedad.

Es interesante destacar que la cebada es un cereal antiquísimo, cultivado por el hombre para satisfacer sus necesidades alimentarias desde los tiempos más remotos, como lo atestiguan los granos hallados en las cavernas prehistóricas.

A causa de ello, la historia de esta gramínea, o mejor dicho la de su utilización, ilustra en cierto modo la evolución económica de la humanidad, marcando y caracterizando sus distintas etapas. En las primeras grandes civilizaciones, por ejemplo en la egipcia, fue ya usada de varias maneras: proveyó harina para la panificación, constituyó un alimento para el ganado y se la empleó en la fabricación de cerveza. Para la elaboración de esta bebida se utiliza un tipo de cebada muy rica en almidón y de abundante germinación (cebada de cerveza). En la actualidad este cereal sirve no sólo como óptimo forraje y como ingrediente principal de la cerveza, sino también como base en la preparación de comidas muy nutritivas, como sustituto del café y como medicina.

Por adaptarse fácilmente a los diferentes climas y por tener un ciclo de crecimiento que no sobrepasa los cuatro meses, la cebada ocupa un lugar de privilegio entre los otros cereales, conservando hasta el presente una importancia fundamental en la alimentación de pueblos cuyas tierras son desfavorables para la agricultura.

La producción mundial de cebada es de aproximadamente 90.000.000 de toneladas; China se ubica en el primer puesto con más de 20.000.000; le siguen la Unión Soviética, Estados Unidos, Francia y Canadá; la Argentina figura también entre los principales productores. +



Para fabricar la malta, base de la cerveza, la cebada debe someterse a una serie de procesos, siendo el más importante el de la desecación. El esquema muestra una desecadora de dos pisos: A) aparato generador de calor; B) cámara de calentamiento del aire; C) plataforma; D) equipo de ventilación.

Federico Chopin



Federico Chopin ocupa un lugar de privilegio entre los más célebres músicos por la extraordinaria calidad de sus muchas composiciones. Nació en los alrededores de Varsovia en 1810 y vivió a partir de 1829 en el extranjero. Murió en París en 1849.

Federico Francisco Chopin nació en Zelazowa-Wola, cerca de Varsovia, el 22 de febrero de 1810. Su madre era polaca y su padre francés. Este último actuaba como preceptor y enseñaba la lengua francesa en el Liceo de Varsovia. La madre era una mujer culta que poseía cierto talento musical.

Desde pequeño Federico tuvo una salud delicada y sus padres lo rodearon de solícitos cuidados. Ya adulto, y radicado en el extranjero, recordaría con amor los años de su niñez y la vida sencilla de su hogar en Polonia.

Inició sus estudios musicales en su primera infancia, alentado por sus padres, y no tardó en manifestar sus inclinaciones artísticas. Hizo su presentación como pianista, cuando contaba apenas 9 años, en un concierto de beneficencia. La fama del pequeño no tardó en extenderse por la ciudad de Varsovia, y gracias a la protección y la ayuda del príncipe Radziwill fue aceptado sin dificultades en los círculos aristocráticos.

El príncipe era un compositor de talento que se complacía en estimular a los jóvenes artistas cuyas aptitudes eran notorias, poniendo a disposición de los mismos los medios financieros necesarios para desarrollar sus condiciones naturales. Como la familia Chopin carecía de recursos, el príncipe Radziwill se ofreció generosamente a pagar los estudios de Federico en el Conservatorio de Varsovia. El niño, con gran alegría, inició entonces un curso de perfeccionamiento de composición musical.

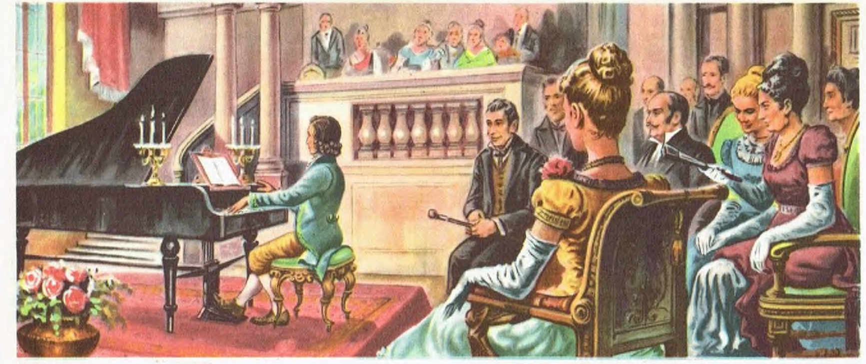
Federico fue confiado a los atentos cuidados del profesor Elsner, entonces director de la escuela de música, quien lo inició en los estudios de composición. Sus melodías no tardaron en



Desde niño Chopin sufrió de tisis, y sus padres lo rodearon de afectuosos cuidados. Más tarde, la angustia causada por el recuerdo de la patria y de los suyos, unida a su carácter rebelde y apasionado y a las decepciones y al trabajo intenso agravaron su enfermedad.



Federico recibió sus primeras lecciones de piano de su madre y de su hermana Luisa. A los 6 años de edad estuvo bajo la dirección del profesor Zivny, y luego estudió con José Elsner, dedicándose con entusiasmo a un arte que lo hizo célebre.



A los tres años de iniciados sus estudios, Federico debutó como pianista en Varsovia, en el curso de una fiesta de beneficencia. El triunfo brillante que alcanzó en esta primera presentación pública le abrió las puertas de los salones de la aristocracia.

alcanzar gran popularidad, y, siendo aun adolescente, se convirtió en el favorito de los salones.

El joven compositor participó en esa época de las fiestas y paseos que constituían la vida de la aristocracia polaca. En el Conservatorio conquistó el respeto y la amistad de sus compañeros, destacándose en todas partes por su carácter afable y su esmerada educación. Después de terminar un curso de armonía, realizó en el año 1829 un viaje por Austria, permaneciendo principalmente en Viena. Al año siguiente regresó a dicha capital a fin de realizar una serie de conciertos, y conoció allí a Malfatti, el médico del emperador, quien lo introdujo en los salones de la alta sociedad. Chopin vivió en Viena diez meses, durante los cuales pudo tomar contacto con numerosas personalidades del mundo artístico y literario.

En 1830, y hallándose Chopin en Austria, estalló la rebelión de Polonia contra la dominación rusa. El compositor conmovióse dolorosamente por los padecimientos de su patria, expresando sus sentimientos en las famosas polonesas, piezas musicales que constituyen verdaderos himnos plenos de fuerza y poesía. En esa época sufrió una depresión nerviosa causada por algunas decepciones artísticas, y recurrió a la asistencia de su amigo el doctor Malfatti. Una epidemia de cólera que azotó a Viena lo impulsó finalmente a abandonar la ciudad y partir hacia Inglaterra. En su viaje a Londres, Chopin se detuvo en París con la intención de permanecer algunos días



El príncipe Radziwill, que amaba de corazón a los jóvenes artistas, introdujo a Federico en los círculos aristocráticos de Varsovia. Valorando los dones artísticos de Chopin, el príncipe se ofreció a pagar los gastos de sus estudios en el Conservatorio de la ciudad.



En esta escuela Federico conquistó la estima y la amistad de muchos condiscípulos, quienes a menudo lo invitaron a fiestas y recepciones y a pasar las vacaciones en sus residencias señoriales, ofreciéndole así la posibilidad de conocer una forma de vida fastuosa y brillante.



En el año 1829 Chopin inició su carrera artística en Viena, ofreciendo varios conciertos. Al año siguiente trabó amistad con el italiano Malfatti, médico del emperador. Esta relación le fue muy valiosa, pues su amigo lo introdujo en los salones artísticos de la aristocracia vienesa, contribuyendo así a consolidar su fama.

solamente. Pero el encanto de la ciudad lo conquistó y cambió entonces sus planes, decidiendo quedarse en Francia que, desde ese momento, se convirtió para él en una segunda patria.

Los refugiados polacos que residían en la ciudad lo recibieron con gran entusiasmo y lo colmaron de atenciones, pues veían en el genial artista a un representante de la patria oprimida y lejana. Los conciertos dados por Chopin le otorgaron rápida celebridad, y las más destacadas personalidades de las artes y las ciencias se convirtieron en sus amigos y admiradores. Se dedicó también a la enseñanza musical, enamorándose profundamente de una de sus alumnas, María Wodzinski, joven perteneciente a una noble familia de asilados polacos. Ése fue el período más feliz y activo de la vida del artista. Su producción musical fue numerosa, destacándose entre las composiciones de esa época sus célebres mazurcas, donde expresa el espíritu alegre, poético y apasionado de los habitantes de su patria.

El romance de Chopin y María fue destruido finalmente por el padre de la joven, hombre altanero y orgulloso que se opuso al casamiento y los obligó a romper sus relaciones.

La felicidad del artista quedó así truncada. A estos sufrimientos espirituales se sumaron padecimientos corporales. Sus múltiples actividades de compositor, concertista y profesor requerían una resistencia física que Chopin no poseía. Sufría desde niño de tisis, y hacia el año 1838 su enfermedad se agravó, al punto que sus amigos temieron por su vida. La escritora George Sand acompañó entonces al músico prodigándole afectuosos cuidados, y logró convencerlo de que cambiara de clima. Partieron entonces a la isla de Mallorca, perteneciente al archipiélago de las Baleares, en el mar Mediterráneo. Este viaje, sin embargo, no le devolvió la salud. Pero sobreponiéndose a su enfermedad, Chopin se hizo enviar un piano y continuó componiendo magníficas melodías que algunos críticos consideran como las mejores de su producción musical. George Sand fue su compañera constante en esos días penosos, ayudando al desgraciado artista a mantener firme su ánimo. Chopin recordó siempre con emoción su permanencia en la isla de Mallorca, cuyo bello paisaje impresionó fuertemente su espíritu. Entre sus muchas composiciones de esa época se destacan los nocturnos, los preludios y los *impromptus*. *La gota de agua* es uno de los más hermosos preludios debidos a la inspiración del artista.



Federico se trasladó de Viena a París, donde fue recibido cordialmente por sus compatriotas allí refugiados. Frecuentó como profesor de música la casa de la familia Wodzinski, enamorándose de su joven alumna María. El romance fue interrumpido por el padre, hombre intransigente y altanero.



El exceso de trabajo y la dolorosa separación de su amada María, infligieron al músico un golpe muy rudo. En 1836 conoció a George Sand con quien partió, dos años después, para la isla de Mallorca, donde esperaba recuperar su salud quebrantada.

Cuando su salud pareció mejorar, Chopin quiso abandonar la isla y regresar a París. Su compañera lo siguió, pero las relaciones entre el músico y la escritora se hicieron cada vez más tensas, y en el año 1847 se separaron definitivamente. La partida de George Sand, mujer a quien amó quizás más que a ninguna, agravó el estado de Federico. Pero pese a la declinación de su salud continuó su producción musical. Pertenecen a esta época las baladas y los *scherzi*, que poseen un ritmo claro, vivo y ardiente. Hacia 1848, Chopin reinició su actividad con fervor. Dio lecciones y conciertos en París, y luego, invitado por muchos amigos, tomó la decisión de trasladarse a Londres. Allí fue recibido muy cordialmente, y una de sus más fieles alumnas y admiradoras, Jane Stirling, se encargó de cuidarlo con afecto.

En la isla de Mallorca, donde Chopin se hizo enviar un piano, compuso algunas de sus más bellas obras. Un día, durante una violenta tempestad, el artista creó el hermoso preludio La gota de agua, *que los críticos consideran como una de sus mejores piezas.*

Federico continuó su actividad a pesar de su precaria salud. Dio conciertos, participó en recepciones y tuvo el honor de ser presentado a la reina Victoria. Sus admiradores ingleses le ofrecieron entonces toda clase de cargos honoríficos, pero él los rechazó.

Recorrió el país actuando en Edimburgo, Manchester y Glasgow, y regresó luego a Londres donde organizó, antes de partir definitivamente para París, una fiesta de beneficencia en ayuda de los refugiados polacos que vivían en Inglaterra en condiciones muy precarias.

El gran artista había agotado ya su resistencia física. A principios del año 1849 se encontró de nuevo en París, donde cayó postrado en el lecho. Creía todavía en la posibilidad de una recuperación, y esperaba que el reposo y la llegada de la primavera le devolverían sus fuerzas. Pero su estado se agravó definitivamente y se vio además falto de recursos económicos. Mandó entonces una carta a su hermana Luisa rogándole que viajase a París. Ésta partió inmediatamente a reunirse con su muy amado Federico, a quien cuidó hasta su muerte, acaecida el 17 de octubre de 1849. Federico Chopin fue sepultado en el cementerio Père-Lachaise, de París, entre las tumbas de Bellini y Cherubini, pero, respetando su voluntad, su corazón fue trasladado a una iglesia de la ciudad de Varsovia.

La sensibilidad y la sed de ternura del incomparable músico se reflejan en este fragmento de una carta escrita, desde París, a un amigo íntimo: "No puedes imaginar cuánto quisiera verte a mi lado y cuán triste es para mí no tener a nadie en quien poder confiar. Sabes con qué facilidad trabo amistades y cómo me gusta hablar con cualquiera sobre cualquier cosa. Pues bien, estoy harto de esa clase de relaciones y de no tener a



Invitado por una de sus alumnas, Chopin viajó a Inglaterra donde dio una serie de conciertos en Londres, Manchester y Glasgow. La intensa actividad que desplegó agravó aún más su enfermedad.

alguien con quien pueda siquiera permitirme suspirar. En lo que toca a mis sentimientos, me encuentro siempre "en síncope" con los de los demás. Pensaba hacerte la descripción de un baile que presencié y en el cual una divinidad con una rosa en su negra cabellera me encantó, cuando, en ese mismo instante, llegó una carta tuya. Todo lo demás se esfumó entonces de mi cabeza; ahora sólo quiero apretarme contra ti, tomarte la mano y llorar . . . Recibí también tu carta de Lwow; ¡quién sabe cuándo volveremos a vernos! Quizás nunca más, pues, para serte franco, mi salud está a la miseria. Exteriormente me muestro muy alegre, sobre todo cuando me encuentro entre los míos (así llamo a los polacos); pero algo por dentro me atormenta, algo así como presentimientos, inquietudes, ensueños, o bien insomnios en los que se suceden la nostalgia, la indiferencia, deseos de vivir y deseos de morir; una serenidad deliciosa me invade de pronto, una especie de estupor, y me siento ausente. Otras veces, los pesares, la amargura, una horrible mezcla de sentimientos diversos me trastorna y me agita . . . Pero, perdóname, amigo mío, ya terminé mis quejas . . ."

OBRAS PRINCIPALES

La música de Chopin posee un carácter extremadamente personal, tiene un acento pleno de melancolía y encanto, y está dominada por un profundo sentido poético. La mayoría de sus composiciones son para piano. Se destacan entre las mismas las famosas polonesas, que suman catorce, siendo la más célebre la denominada *Heroica.* Las mazurcas llegan a cincuenta y una. Sus cuatro variaciones constituyen principalmente un despliegue de virtuosismo. Muy conocidos son también sus hermosos nocturnos, que llegan a veinte. Son también magníficos sus dos conciertos para piano y orquesta, y, de sus tres sonatas, la más célebre es la que incluye la *Marcha fúnebre.* Los estudios están reunidos en tres cuadernos. Compuso también catorce valses que poseen un carácter particular que los distingue de los valses vieneses. Sus cuatro baladas tienen una inspiración romántica. Entre los cuatro *impromptus*, es famosa la *Fantasía impromptu.* Los cuatro *scherzi* denotan un espíritu poético similar al de las baladas. Los preludios suman veintiséis, encontrándose entre los más conocidos *La gota de agua.* Entre otras piezas diversas están el *Bolero*, la *Tarantela*, la *Fantasía en fa menor*, y dos verdaderas obras maestras: la *Canción de cuna*, compuesta en 1845, y la *Barcarola*, en 1846. ✦



Después de su viaje a Inglaterra regresó a París. Allí murió poco después. Chopin dejó muchas composiciones, entre las que se destacan sus preludios, valses, mazurcas, nocturnos, polonesas y baladas, que reflejan el espíritu poético del artista, genial representante del romanticismo musical.

HISTORIA DE LAS RELIGIONES

Los pueblos Mexicanos y Andinos

Los pueblos que con anterioridad a la expedición de Cristóbal Colón habitaban en las regiones comprendidas entre México y Perú, presentaban un grado de civilización superior al de los demás habitantes del continente americano. Entre ellos se distinguen:

Los *aztecas*, autóctonos de México, que constituían una tribu del gran pueblo *nahua*, cuyos aborígenes se confunden con la leyenda y los mitos, pero que se supone habitaban en la región de Aztlán, situada por los investigadores entre Nuevo México, California y la Florida.

Los *incas*, pueblo del antiguo imperio del Perú, cuyo territorio alcanzó una superficie máxima de 3.000 km de norte a sur, y de 500 km de este a oeste.

Los *mayas*, que emigraron del norte de México hacia el sur, extendiéndose por los territorios de América Central (Yucatán, Guatemala y Veracruz). La civilización de este pueblo alcanzó dos épocas de esplendor durante el Viejo Imperio y el Renacimiento. Hallazgos arqueológicos nos han permitido conocer algunos aspectos de su historia hasta las proximidades del año 230 a. de C.

Los *chibchas*, que formaron parte de las tribus de algunas regiones de los Andes, habitaron en las altas mesetas de Cundinamarca y Bogotá, en Colombia.

LOS AZTECAS

Parece ser que en los tiempos más remotos este pueblo practicaba el monoteísmo, adorando a un ser supremo, creador de todas las cosas, al que denominaba *Teotl* (dios), o *Tloque Nahuaque* (el que encierra todo en su persona), y también *Ipalmemoualoni* (en virtud del cual existimos). Luego, los aztecas, belicosos y crueles, se contentaron con un politeísmo rudimentario. Adoraron entonces a gran número de dioses, tres de los cuales, de acuerdo con el mito, fueron héroes divinizados y objeto de un culto ferviente: *Tezcatlipoca*, el más importante; *Huitzilopoztli*, supremo señor; y *Quetzalcoatl*, dios de la aurora, el sol y los vientos. El hogar y la familia tenían sus propias divinidades tutelares: los *Tepitotones*, semejantes a los dioses tutelares romanos (Penates). La creencia en una vida ultraterrena no comprendía a todos los muertos, ya que solamente alcanzaban la inmortalidad los señalados por el destino, y éste dependía de la forma en que se moría, de las riquezas poseídas en vida y más de la situación social que de la conducta observada durante el curso de la existencia.

El espíritu bélico de los aztecas puede ser explicado por algunas de sus creencias: aquellos que morían combatiendo o eran ejecutados después de haber sido hechos prisioneros iban al cielo, para sumergirse en el sol. Los que desaparecían a causa de la lepra, la gota u otras enfermedades contagiosas, eran también destinados al cielo, pues se los consideraba víctimas elegidas por la divinidad.

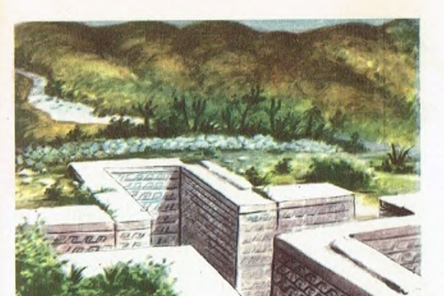
Los ritos de los aztecas tuvieron un carácter sangriento: eran inmoladas a menudo vidas humanas, ya que de estos sacrificios dependía la suerte de las guerras o el bienestar de la población. La conducta y la jerarquía de los sacerdotes, llamados *Teopixques* (guardianes de los dioses), se regían por leyes muy estrictas. Eran dirigidos por un sacerdote supremo, llamado *Teotecuhtli*, elegido por los nobles entre los representantes de la realeza. Además del culto de los muertos y el cuidado de los templos, estos sacerdotes debían encargarse de la educación de los jóvenes y de la elaboración de los anales y los calendarios.

LOS INCAS

La divinidad suprema y principal de los incas fue, muy probablemente, *Pachacamac*, a la cual estaba consagrado un templo. Según algunos autores el dios máximo fue *Viracocha*, al que por otra parte se identifica con la anterior divinidad. Más tarde fue reemplazado por el dios Sol, esposo de *Quilla* (la Luna). De él dependían divinidades secundarias como el planeta Venus y las Pléyades. Parajes, cosas, entidades llamadas *huacas*, tales como los templos, campos de batalla, tumbas, fuentes, rocas,



Los ritos religiosos de los pueblos mexicanos y andinos se llevaban a cabo en templos al aire libre. Éstos tenían forma de pirámide truncada, y en su cúspide, sobre una explanada suficientemente amplia, se encontraban las instalaciones que ocupaban los sacerdotes, las víctimas y la piedra para los sacrificios. Graderías talladas en los costados de aquella especie de torre conducían hasta la cima del templo. Entre estas construcciones la más célebre es la que se encuentra en San Juan Teotihuacán, a la que se denomina Pirámide del Sol.

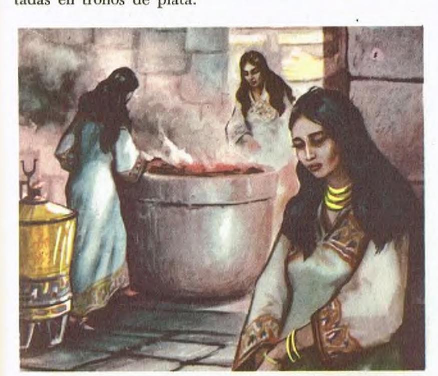


La figura muestra una de las edificaciones más típicas de los zapotecas, hallada en México. Esta tumba tiene la forma de una cruz y sus paredes han sido decoradas en forma esmerada con dibujos geométricos. Tal disposición se originaba, probablemente, en la importancia religiosa acordada por los zapotecas a los cuatro puntos cardinales.

puentes, imágenes y amuletos, se convirtieron en objeto de culto.

La más alta autoridad en materia de religión era el emperador (llamado *Inca*), también considerado como un dios que vivía transitoriamente en la tierra antes de entronizarse en el globo solar.

Los sacerdotes estaban agrupados en diferentes categorías, de acuerdo con sus actividades. Los incas más creyentes hacían penitencia y largos peregrinajes a pie. El culto era practicado en templos, el más importante de los cuales se encontraba en la ciudad de Cuzco (Perú). Este edificio estaba constituido por un pabellón, en cuyo centro se hallaba un disco de oro adornado con piedras preciosas, que representaba al dios Sol. En torno al mismo estaban ubicadas, sobre sillones también de oro, las momias de antiguos emperadores. Junto a este pabellón principal se elevaban cinco cuerpos secundarios: en el primero, un disco de plata simbolizaba a la diosa Luna, y estaba rodeado por las emperatrices momificadas sentadas en tronos de plata.



Algunas jóvenes eran elegidas entre las familias nobles o las más bellas del pueblo y estaban consagradas al cuidado del templo de la ciudad de Cuzco (Perú) donde, entre otras tareas, debían cuidar de que el fuego sagrado no se extinguiera jamás.

LOS MAYAS

Al igual que todos los indígenas mesoamericanos, los pueblos mayas eran politeístas y rendían culto a varios dioses.

Se cree que los mayas adoraban los astros y las fuerzas de la naturaleza: el sol, la luna, la lluvia y el relámpago, entre otros. La evolución de este credo y sus modificaciones son muy poco conocidas. Durante el período del Nuevo Imperio, los mayas tenían como divinidad principal a *Itzamna*, a quien consideraban la personificación de la luz, del sol y la ciencia. La ciudad de Itzamnal, en Yucatán, estaba especialmente consagrada a ese dios. Entre las otras divinidades importantes se encontraban *Cuculcán*, "la serpiente emplumada", semejante a *Quetzalcoatl; Apuch*, dios de la muerte, y la diosa *Ixchel*, esposa de Itzamna. Los mayas creían en una existencia ultraterrena. El culto comprendía muchas ceremonias, complejas y diversas, entre las cuales se incluía la confesión de los pecados.



Era costumbre en el México antiguo, en circunstancias especiales y solemnes, depositar sobre una piedra circular especial que constituía indudablemente el rudimento de un altar, los corazones todavía calientes de las víctimas del sacrificio.

LOS CHIBCHAS

Los chibchas formaban un grupo lingüístico que abarcaba poblaciones semisalvajes, tales como la de los bosques de Costa Rica y Ecuador, y pueblos de civilización más avanzada, como los *muyscas* de las altas mesetas de Bogotá.

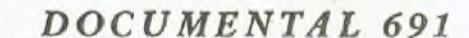
En razón de la escasez y falta de precisión de las fuentes, los estudios sobre la religión de los chibchas son muy limitados.

Sin embargo, se sabe que la mitología era rica en divinidades: *Chiminagua* era considerado el creador de la tierra y el cielo; *Batohee*, la diosa más venerada, surgida del lago Ibagué y de la cual descendían los chibchas. Pero entre los muchos personajes mitológicos, el más célebre era el héroe de los muyscas: *Bochica*, mensajero del dios Chiminagua.

El culto religioso estaba atendido por los xeques, sacerdotes cuya investidura era hereditaria. No existía jerarquía sacerdotal.

Los chibchas creían que el alma, inmediatamente después de la muerte, efectuaba un viaje subterráneo hasta ubicarse en el lugar que le estaba destinado. Este sitio dependía de la conducta del difunto sobre la tierra; los malos desaparecían en pozos frecuentados por feroces aves de rapiña y los justos gozaban de una celestial beatitud. +

Máquinas Agrícolas modernas





El bulldozer, *colocado delante del tractor, consiste en una cuchilla de 3 a 4 m de ancho y de 1 m de altura que arroja los materiales sobre un costado, abriendo un camino de trazo irregular.*

El aumento constante de la población de un país exige la incrementación de los cultivos y la explotación de todas sus regiones agrícolas.

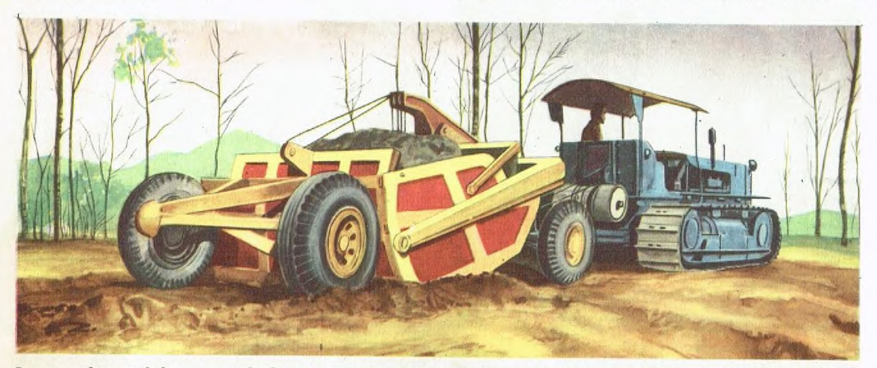
Un programa de este tipo implica trabajos de saneamiento, a veces de gran envergadura, consistentes en desecamientos, nivelaciones, construcción de diques, desbrozamiento, repoblaciones, a los que se suma la ejecución de todas las obras emprendidas con el propósito de alcanzar una explotación racional y provechosa: caminos, canales, instalaciones eléctricas y líneas ferroviarias, puentes, acueductos, e inclusive la construcción de viviendas. Sería imposible lograr estas realizaciones o se necesitarían generaciones para concretarlas si no se contara con la ayuda de las poderosas máquinas modernas, capaces de modificar el terreno y centuplicar el rendimiento del trabajo humano.

Estas maquinarias son los tractores, las topadoras, las volcadoras, las excavadoras, las rastras, las desbrozadoras y las zanjadoras para surcos profundos.

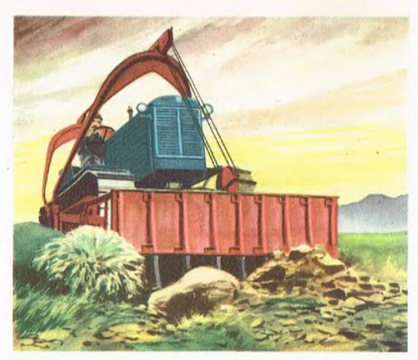
Otras máquinas ayudan al hombre en las diferentes fases del trabajo agrícola cuando el terreno se encuentra ya convenientemente preparado. En la actualidad existe un gran número de ellas, y a veces se las combina entre sí para realizar con un solo mecanismo múltiples tareas.

Se utilizan máquinas para la preparación del terreno antes de la siembra (arados de varias rejas, escardadoras, extirpadoras, excavadoras); para las siembras, el abono y la recolección (cosechadoras y rastrillos); para el trabajo durante el crecimiento (regadoras, pulverizadoras de desinfectantes y de insecticidas), y para el primer tratamiento de los productos cosechados (batidoras, desgranadoras, prensas, etc.). La máquina que sirve para accionar casi todas las otras es el tractor. De estructura maciza está construido con materiales muy resistentes y es generalmente propulsado por un motor Diesel. Pese a que la velocidad que desarrolla es reducida, su rendimiento es notable; existen dos tipos: uno con ruedas y otro con orugas. En el primer caso las cuatro ruedas son generalmente motrices, siendo las posteriores de diámetro considerable para facilitar su movimiento en los grandes desniveles; cuando sus ruedas son enteramente metálicas cuentan con unas paletas sobresalientes, y si tienen neumáticos, éstos son de gran tamaño, con profundas ranuras antideslizantes. Las ruedas delanteras son mucho más chicas y no tienen otra función que la de dirigir el vehículo. El tractor de ruedas se usa sobre caminos o en terrenos poco accidentados y resistentes; en cambio, en terrenos irregulares y con mucha inclinación, son aconsejables los de orugas.

En los cultivos rurales de gran extensión el tractor ha reemplazado completamente a la tracción animal en todas las operaciones. Sin embargo, en los países donde la mano de obra es abundante o las propiedades son de



La excavadora-niveladora es remolcada por un tractor —construido con materiales muy resistentes, es generalmente propulsado por un motor Diesel— y puede penetrar hasta una profundidad de 20 a 30 cm. Su capacidad es de 5 a 8 m³; se la emplea también para nivelar terrenos.

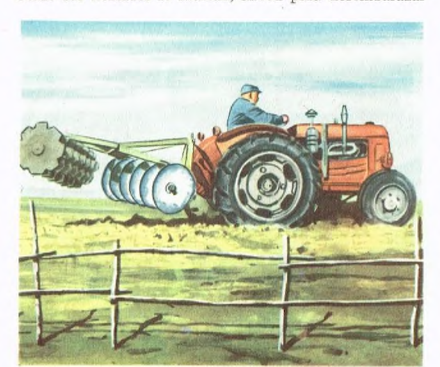


La despedregadora y desbrozadora es la máquina que efectúa la última limpieza del terreno, desembarazándolo de piedras, raíces profundas y arbustos que crecen en la superficie.

superficie reducida, el proceso de la mecanización avanza más lentamente.

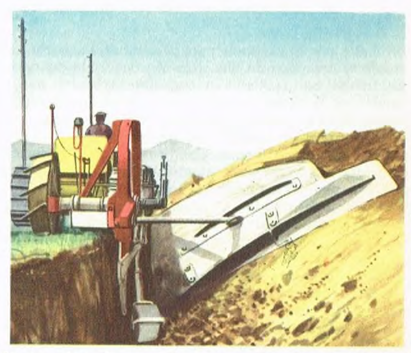
Gran cantidad de máquinas y herramientas dependen del tractor como medio de arrastre o funcionamiento: *bulldozer*, niveladoras, rejas de excavación, cargueros, desterronadoras, rastrillos, rastras, etc. Se usan también los tractores, como simples motores, aplicando una correa a un árbol de transmisión destinado a hacer funcionar máquinas o instrumentos. El *bulldozer* o "topadora" es la máquina más empleada para poner un terreno en condiciones aptas para el cultivo. Consiste en un poderoso tractor, al cual se le adaptan dispositivos especiales destinados a aplanar la tierra virgen; efectúa el trabajo básico de limpiar de escombros el campo, para permitir luego la acción de otras maquinarias.

Una hoja de gran dimensión colocada en forma vertical delante del tractor y dispuesta ligeramente al sesgo, en relación a la línea de avance, hace que la máquina deposite a un costado los escombros. El mismo *bulldozer* puede ser transformado en despedregadora o desbrozadora, mediante el cambio de los implementos montados en el mismo; estos aparejos pueden también ser empleados, en caso necesario, antes del paso del *bulldozer*. Como sus nombres lo indican, sirven para desembarazar el terreno de piedras, raíces o matorrales. La reja está provista de ocho o diez barras verticales muy resistentes que sobresalen, curvándose hacia adelante; esas barras, parecidas a dientes monstruosos, se hunden en la tierra y, a medida que el tractor avanza, sacan a la superficie las piedras y raíces ocultas a cierta profundidad. Las dos máquinas descriptas pueden remolcar una rastra que, mientras se realiza el trabajo, actúa como rodillo aplanador. Se trata de una caja grande, montada sobre ruedas neumáticas, que lleva en su parte inferior una pala larga capaz de penetrar en la tierra a una profundidad determinada. A medida que el tractor avanza, la pala alisa el terreno, y la tierra sobrante, por retroceso, se introduce en la caja; cuando ésta queda llena se la lleva a un sitio elegido y, accionando las compuertas, se la vacía.



En la rastra moderna, los discos reemplazan a las cuchillas o barras. Este implemento remolcado por el tractor rompe los terrones gruesos producidos por la reja del arado.

La excavadora es una máquina que permite efectuar excavaciones de cualquier profundidad. Es una especie de balde grande que tiene en la parte delantera una serie de dientes de acero. Estos dientes muerden la tierra y el balde se llena, volcándose luego su carga en camiones. En este caso es también un tractor, provisto de orugas, el que completa el equipo. Esta máquina es de utilización corriente en las canteras y en las ciudades para cavar los cimientos de los edificios, empleándoselas también para abrir canales, etc.



La zanjadora de una pala está provista de una gigantesca reja, capaz de mover grandes masas de tierra y desprender del suelo materiales voluminosos y pesados; cava un surco que llega a 1,20 m de profundidad.

Las máquinas agrícolas son las que se usan comúnmente para todos aquellos trabajos que hasta hace cincuenta años se hacían a mano o con instrumentos tirados por animales (azadas, azadones, rastrillos, arados y rastras). De todos estos instrumentos sólo los dos últimos han quedado en uso, con las correspondientes modificaciones técnicas que aumentaron su rendimiento; los restantes, transformados, han cambiado totalmente su aspecto.

El arado es uno de los instrumentos más importantes y antiguos; sirve para roturar la tierra después de las cosechas y para prepararla a fin de sembrar las nuevas semillas.

Las partes esenciales de un arado son: la cuchilla y la reja; la primera corta verticalmente los terrones y la segunda los aparta. Hay arados de una sola reja o de varias; los de una pueden llegar a mayor profundidad, casi 1 m, en cambio los otros aran mayores extensiones de terreno pero a menor profundidad. Una vez removida la tierra, se pasa en seguida la rastra que rompe los



La sembradora distribuye los granos a lo largo de líneas uniformes y paralelas, repartiéndolos según las necesidades de los diferentes cultivos. Hay varios tipos de sembradoras: algunas están concebidas para actuar en terrenos llanos, otras en suelos en pendiente; las hay destinadas a granos de diferentes tamaños: medianos, grandes o chicos. Las semillas para sembrar están colocadas en cajones de donde son impulsadas a los tubos de distribución.

terrones y prepara el suelo para la siembra. La rastra más simple se compone de una armazón cuadrada donde están fijadas barras cortas o cuchillas verticales que se hunden en la tierra, trazando surcos muy juntos y poco profundos. Las rastras mecánicas modernas están provistas de discos o cuchillas de diferentes tamaños. Después de la rastra se utiliza el extirpador, un instrumento parecido a la rastra que, gracias a la curvatura de sus dientes, extrae y junta las malezas que han quedado en los terrones. El último instrumento que se pasa antes de sembrar es el rodillo; éste aplana y nivela el terreno. Como su nombre lo indica, es un cilindro de material muy pesado (hierro, piedra, cemento). Todas estas maquinarias son remolcadas por tractores.

Una vez que se ha preparado convenientemente la tierra, puede hacerse la siembra; esta operación es realizada en la actualidad en forma mecánica y racional. La sembradora está formada por un cajón montado sobre ruedas, cuyo objeto es contener los granos; estos últimos son empujados hacia los tubos de distribución por un dispositivo automático que los deja caer en los surcos cavados previamente.

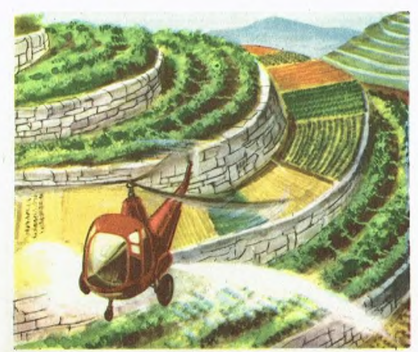
El cubregranos sirve para extender una delgada capa de arena sobre el sembrado. Hay ciertos cultivos especiales que necesitan ser hechos a mano para tener pleno éxito, pero generalmente las siembras realizadas a máquina aseguran una mayor regularidad en la distribución de las semillas, que favorece el aprovechamiento del agua y los abonos. En el momento oportuno, la aporcadora, que se compone de un cuadro provisto de pequeñas azadas accionadas a un ritmo constante, desplaza y amontona la tierra alrededor de las plantas.

Antes de la siembra y durante el crecimiento se procede a esparcir los abonos, operación que tiene por objeto restituir al suelo las sustancias químicas (ázoe, fósforo, potasa, hierro, sílice, magnesio y cal) indispensables para el desarrollo de las plantas, que los cultivos anteriores han absorbido.

La química agrícola moderna provee fertilizantes basados en uno u otro de esos productos, que sirven de complemento a los abonos naturales como el estiércol que, en el pasado, era el único utilizado. Los fertilizantes más comunes son: los superfosfatos, las escorias Thomas, los diferentes nitratos, las sales de potasa, los carbonatos



La sembradora de fertilizantes sustituye el trabajo a mano. Se compone de una especie de cajón grande montado sobre ruedas, que contiene el abono. Este último es empujado hacia las paletas rotativas que lo distribuyen uniformemente.



La destrucción de microorganismos y de insectos dañinos para las plantas es muy importante. En Estados Unidos la fumigación sobre vastas extensiones se realiza, a menudo, utilizando helicópteros.



La bomba y los artefactos para el riego artificial se instalan en los terrenos áridos con el objeto de suplir, en cierta medida, la falta de lluvias. Pueden ser con chorro fijo o giratorio y utilizan agua a presión.



En las superficies reducidas y los terrenos accidentados la cosecha se hace a mano, con guadaña. Las gavillas son inmediatamente transportadas a la trilladora que efectúa todas las operaciones de trilla, separación, liga, etc.

y sulfatos de calcio. Se extienden con la ayuda de una sembradora que distribuye el producto rápida y uniformemente.

Después se recurre a máquinas especiales para la recolección y cosecha de los productos. La segadora se emplea para cortar la hierba. Se compone de un bastidor montado sobre ruedas y provisto de un peine y de una cuchilla, con movimiento de vaivén; la máquina, al avanzar, aprieta la hierba contra la cuchilla y los dientes del peine y la corta; un tablero recibe las plantas cortadas y las descarga sobre el camino que traza la segadora. Cuando el pasto se seca entra en acción el rastrillo, provisto de largos dientes accionados rítmicamente y que giran en forma constante. Por último, el rastrillo mecánico dispone la hierba en montones, los cuales serán luego transportados a carros.

La cosechadora sirve para la recolección de cereales; su funcionamiento es análogo al de las segadoras, pero su movimiento es más lento y su estructura más compleja, pues además de cortar los tallos debe al mismo tiempo engavillarlos para que pasen a las muelas. Los cereales cortados son sometidos a la acción de la trilladora, que es la máquina más complicada de toda la serie; allí las gavillas deben pasar por diferentes engranajes (criba, contracriba, sacudidoras de paja, tamices, ventiladores, elevadores).

El producto trillado (grano, afrecho, paja) es llevado a depósito. La primera trilladora mecánica data de 1786; desde entonces ha sufrido grandes modificaciones. En la actualidad existen trilladoras combinadas con cosechadoras que ejecutan todo el trabajo agrícola. Existe también un gran número de máquinas que se utilizan en las tareas que siguen inmediatamente a la cosecha: prensas, prensaforrajes, separadoras, calibradoras, cortaforrajes, moledoras, cortarraíces.

Las bombas de riego tienen todavía en nuestros días una gran importancia: sacando agua del subsuelo y vertiéndola en sistemas de canales que cubren grandes superficies, completan la acción de las precipitaciones. La lluvia artificial sólo tiene, por ahora, un empleo limitado, pero su utilización se intensificará indudablemente en el futuro; se produce con bombas de alta presión, provistas de dispositivos especiales, capaces de pulverizar el agua. ✦



Se combina a menudo la cosechadora con otras herramientas. He aquí una imponente máquina americana que cosecha y trilla las gavillas. A) rodillo cosechador; B) elevador de las espigas cortadas; C) criba sincronizada; D) cortapaja; E) separador de afrecho; F) ventilador; G) descarga de la paja menuda; H) limpiador; I, L, M) conducto del trigo ventilado; N) sitio reservado para los granos trillados que salen por orificios especiales directamente a los vehículos transportadores.

EL CAPITÁN FRACASSE

El escritor francés Teófilo Gautier nació en la ciudad de Tarbes en 1811 y murió en París en 1872. Inició su carrera artística como pintor, pero abandonó pronto esta primera vocación para dedicarse a las letras. En 1830 publicó sus primeros versos, a los que siguieron pocos años después las novelas *La joven Francia* (1833) y *La señorita Maupin* (1835), donde describe con un estilo pintoresco y realista la vida de bohemia de los círculos artísticos. En 1838 publicó una recopilación de versos titulada *La comedia de la muerte*, inspirada en fantasías macabras. Actuó también como crítico de arte y teatro en muchos periódicos. En 1840 viajó por España, recogiendo sus impresiones en el libro *Tras los montes*. Visitó también Italia, Argelia, Grecia, Turquía y Rusia, publicando coloridos relatos referentes a estas travesías. En 1852 apareció su colección de poesías *Esmaltes y camafeos*, considerada como una de sus mejores obras. En 1856 publicó *La novela de la momia*, y en 1863 *El capitán Fracasse*, cuya redacción le demandó varios años de trabajo.

ARGUMENTO

Sobre la cima de una colina situada en el sudoeste de Francia se levantaba en tiempos del rey Luis XIII un viejo castillo. El edificio y sus alrededores estaban sumidos en la miseria y el abandono. El techo del castillo presentaba muchos agujeros y algunas de las ventanas carecían de vidrios. Las paredes habían perdido su revestimiento y ofrecían un aspecto ruinoso. El único indicio de vida lo daba una delgada columna de humo que salía de la chimenea. Reunidos en la cocina se hallaban los habitantes del castillo: Belzebuth, un gato viejo y sarnoso; Miraut, un perro flaco y de arrugado pellejo, y Pedro, el ayuda de cámara, de largos y blancos cabellos y curtida tez. El ruido de unos pasos que resonaron en el corredor anunció la llegada del barón de Sigoñac, señor del castillo. Era un hombre de unos 25 años de edad, de apuesta estampa pero sumido en el abatimiento y la apatía. Su rostro estaba demacrado y sus ojos cargados de tristeza. El barón era el último descendiente de una ilustre familia cuyos miembros habían dilapidado sus bienes en la guerra, el juego y otras aventuras, terminando por verse obligados a vender todas sus propiedades.

El joven señor se sentó frente a su escasa cena. Afuera caía la tarde y una lluvia torrencial se descargaba sobre la comarca. Repentinamente tres golpes dados en la puerta resonaron en las vastas y desiertas habitaciones; un ladrido del perro respondió a ese ruido insólito. Iluminando su camino con una lámpara, el barón de Sigoñac fue a abrir la puerta. Parado en la entrada encontró a un comediante de rostro grotesco, quien le explicó que formaba parte de un grupo de actores ambulantes, cuya carreta se había atascado cerca del castillo; por esa causa venía a solicitarle ayuda y albergue. El barón y Pedro, su criado, lo siguieron bajo la lluvia hasta la carreta que los demás comediantes trataban en vano de mover. Finalmente lograron entre todos librar del atascamiento al vehícu-



El barón de Sigoñac poseía en la región francesa de Gascuña un viejo y ruinoso castillo. Las paredes sin revestimiento, los techos derruidos y los senderos y el jardín invadidos por la maleza, testimoniaban las tristes condiciones en que vivía su dueño.



Chiquita avisó al bandido para que éste tendiera una emboscada a los comediantes. El bandolero se aprestó para el asalto, poniendo entre los árboles muñecos con viejos trabucos, para que pareciera mayor el número de atacantes. Al clarear el alba, y apenas el carro llegó al lugar, se lanzó al ataque.



Después de haber perdonado al bandido, el grupo de comediantes reinició su viaje. Pero antes de partir, Isabel dio a Chiquita el collar de perlas falsas que la joven miraba con tanta codicia.

lo y llevarlo hasta el patio del castillo. En seguida entraron al viejo edificio a fin de calentarse junto al fuego y merendar. El grupo de artistas comprendía a cuatro mujeres: Isabel, Serafina, una anciana llamada "Madre Noble", y una muchacha que hacía de sirvienta; los actores, a su vez, eran también cuatro: Leandro, que desempeñaba los primeros papeles, apodado el "Pedante"; "Escapino", personaje astuto como un zorro; el llamado "Tirano", que se reservaba los papeles trágicos, y, por fin, "Matamoros", hombre alto y de aspecto sombrío, que personificaba a un tirano insolente.

Después de haber comido, los comediantes se reunieron con el barón. Uno de los actores se extrañó de que este último, siendo tan joven, se resignara a vivir solitariamente, y le sugirió que se dirigiera a París a probar fortuna, ya que, a su juicio, en dicha ciudad tendría oportunidad de lucir sus talentos. Cuando Sigoñac respondió que no tenía amigos, ni fortuna, ni podía formar el cortejo necesario para efectuar una entrada digna de su nombre, los cómicos le propusieron que viajara de incógnito con ellos hacia la capital.

Sigoñac titubeó en un principio, y consultó a su criado Pedro, pero, finalmente, decidió dejar el ruinoso castillo al cuidado de su fiel servidor.

Después de un día de viaje los comediantes hicieron alto en una posada, donde el tabernero les dio de beber y de comer. Una jovencita que se encontraba en el local, se dedicó a mirar con intensidad y envidia no disimulada los trajes y las alhajas falsas de las actrices. Cuando terminaban de cenar entró el marqués de Bruyères que volvía de una partida de caza. Vio a Sigoñac, a quien conocía muy bien, en compañía de los actores, y pensó que el barón había seguido al grupo por amor hacia alguna de las actrices. Los invitó entonces a una representación en su castillo y adelantó su partida para dar las órdenes pertinentes. Cuando todos los actores se retiraron a descansar, la criada de la taberna, llamada Chiquita, se dirigió hasta un bosquecillo cercano donde la esperaba uno de sus amigos, asaltante de caminos, con quien trazó un plan a fin de tender una emboscada a los actores cuando éstos pasaran por allí a la mañana siguiente.

La carreta de estos últimos se puso en marcha antes del amanecer. Llegados al bosquecillo les salió al encuentro el bandido. Para intimidar a los viajeros, había colocado entre los árboles muñecos armados con viejos trabucos. Pero pese a lo imprevisto del ataque, no logró vencer la agilidad del barón ni la fuerza del Tirano y fue desarmado. Los cómicos descubrieron la superchería y, divertidos por la ocurrencia, decidieron dejar en libertad al malhechor y a su pequeña cómplice, a quien, antes de partir, Isabel regaló el collar de perlas falsas que tanto había atraído a la jovencita. Ésta lo colgó inmediatamente de su cuello, como si fuera el tesoro más preciado, y prometió a la artista no intentar nunca hacerle daño. El viaje continuó sin incidentes hasta el castillo del marqués de Bruyères, que se levantaba en medio de propiedades muy extensas. El miserable furgón de los actores se



Después de terminar las representaciones en el castillo del marqués de Bruyères, el grupo reanudó su marcha. Desgraciadamente, las siguientes etapas de la travesía no fueron muy afortunadas y se vieron obligados a vender los arneses uno a uno. El tiempo tampoco les favorecía, y en el curso de una noche tormentosa y fría los actores advirtieron que Matamoros había desaparecido. Vueltos sobre sus pasos, lo descubrieron muerto al pie de un árbol, y al día siguiente, después de enterrarlo, emprendieron su penoso viaje.



Sigoñac avistó en el albergue a un hombre cuyo rostro le pareció conocido. Pensando que podía tratarse de un esbirro del duque de Vallombreuse, decidió mantenerse en guardia, y así pudo frustrar el ataque de los servidores de su enemigo.

Al pie de una calle empinada, un falso mendigo, que se hacía pasar por ciego, pedía limosna acompañado por un niño cubierto de harapos. Isabel y Sigoñac, compadecidos de su situación, les dieron unas cuantas monedas.

detuvo frente a la escalinata de mármol que conducía a la rica mansión. Salió a recibirlos el marqués, rogándoles que se instalaran como si estuvieran en su casa. La representación tuvo lugar con gran éxito en presencia de ilustres invitados y de todos los habitantes del castillo. El generoso marqués indujo a los cómicos, inclusive, a reemplazar su desvencijada carreta por un gran carruaje tirado por un caballo. Desgraciadamente, las siguientes etapas de la travesía no fueron tan afortunadas y se vieron obligados a ir vendiendo los arneses uno a uno.

El tiempo tampoco les ayudaba. Comenzaban los grandes fríos y las ráfagas de nieve azotaban el vehículo. El caballo, exhausto, no podía avanzar, hecho que obligó a los hombres del grupo a empujar el carruaje. Enceguecidos por la tormenta decidieron calentarse y descansar un poco dentro del coche; en ese momento descubrieron que Matamoros había desaparecido. Comenzaron a buscarlo, desandando el camino, hasta que lo encontraron bajo un árbol, muerto a causa del frío y del cansancio. Con gran tristeza llevaron el cadáver hasta el carruaje, y, al día siguiente, después de enterrarlo, emprendieron otra vez su penoso viaje.

Surgió entonces un nuevo problema. ¿Cómo continuar con las representaciones faltándoles un actor? Sin embargo, era necesario hacerlo si querían comer. En efecto, ya habían agotado todas las provisiones y el hambre comenzaba a hacerse sentir. Entonces Sigoñac tomó una decisión: reemplazaría a Matamoros para recompensar a los actores, y, con el fin de guardar el incógnito, decidió llamarse "Capitán Fracasse".

Al poco tiempo el viaje se interrumpió nuevamente. El pobre caballo cayó agotado sobre la nieve y no pudo ya levantarse. La situación era trágica; perdidos en la noche, en medio del campo, descubrieron a lo lejos una luz y hacia ella se dirigieron. Una vez más la suerte les sonreía. Habían llegado a la casa de un viejo actor retirado, quien los acogió en forma amistosa, les dio de comer y los ayudó a organizar una representación. Los actores, entusiasmados, comenzaron a traba-



Mientras el Capitán Fracasse trataba de desembarazarse de la capa con la que el falso mendigo había cubierto su cabeza, el niño arrastraba a Isabel hacia unos matorrales; allí aguardaba un jinete enmascarado, al que acompañaban dos cómplices, el cual se apoderó de Isabel huyendo a todo galope.



Isabel, enloquecida de desesperación, se halló prisionera en el hermoso castillo del duque de Vallombreuse. Con gran sorpresa encontró en su habitación a Chiquita, quien, después de consolarla, partió en busca de ayuda.



Advertidos por Chiquita, los amigos de Isabel decidieron ir al castillo del duque de Vallombreuse. Sigoñac logró llegar a la habitación de la cautiva, trepándose a un árbol cuyas ramas cruzaban el foso.

jar con intensidad en la preparación del espectáculo para poder lograr algún dinero. Un numeroso público llegó del pueblo. La representación fue calurosamente aplaudida y el barón inició así su existencia de comediante. Al día siguiente los actores partían muy satisfechos con lo recaudado, suma a la que había que agregar gran cantidad de escudos y dos magníficos caballos de tiro que el anciano actor les había regalado.

Entretanto un tierno idilio se había iniciado entre el barón e Isabel. La joven vivía desde muy niña en compañía de artistas, pues su madre también lo había sido, aunque su padre fuese un rico caballero del cual ignoraba el nombre, pero cuyos emblemas figuraban en un anillo de sello que poseía.

Los actores llegaron a Poitiers. La ciudad, en ese entonces, estaba llena de nobles que, por haber terminado ya la temporada de caza, buscaban nuevos entretenimientos. La recaudación prometía ser abundante. En efecto, cuando las representaciones comenzaron, fueron favorablemente recibidos. Entre los espectadores había un apuesto joven, el duque de Vallombreuse, que comenzó a importunar a Isabel asediándola en forma constante e indiscreta. Cuando Sigoñac intervino en defensa de la joven, el duque lo amenazó con hacerlo apalear por sus lacayos. Una vez terminado el espectáculo, Sigoñac, temiendo un ataque a traición, se dirigió a la posada junto con algunos compañeros y con la espada pronta para actuar. En efecto, los servidores del duque le habían tendido una emboscada en una calle oscura, estrecha y desierta, pero el ataque fue vigorosamente rechazado. En el hotel adonde se dirigió luego, el barón encontró al marqués de Bruyères, quien había llegado a la ciudad hacía muy poco tiempo; le contó la aventura y le expresó su deseo de batirse a duelo con el duque. El marqués se ofreció para hablar al duque y ser el padrino de Sigoñac. Al día siguiente tuvo lugar el encuentro: Sigoñac logró herir a Vallombreuse y obligarlo a dejar caer el arma. Pero el duque, a pesar de esta derrota, no se dio por vencido. Esa noche, Isabel, que se hallaba en su habitación, vio entrar en forma sigilosa por una claraboya a una jovencita, a la que reconoció casi inmediatamente: era Chiquita. Ésta reconoció también a Isabel y, por gratitud hacia su bienhechora, le reveló el motivo de su visita. El duque de Vallombreuse había pagado a varios bandidos para raptar a la actriz, de quien estaba enamorado. Para facilitar la operación, encargó a Chiquita que abriera la puerta de la habitación donde se encontraba Isabel. A la mañana la actriz contó a sus amigos todo lo ocurrido y los cómicos reiniciaron su viaje a París.

Llegados a la capital se alojaron en una posada donde el barón de Sigoñac vio a un hombre cuyo rostro le pareció conocido. Sin embargo, a pesar de esforzarse por identificarlo, no pudo recordar quién era. En prevención de que se tratara de un enemigo se mantuvo en guardia. Antes de ir a su habitación recomendó a Isabel que cerrara bien la puerta de la suya. Para mayor seguridad decidió vigilar desde la pieza que ocupaba, ubicada frente a la de la joven. Como oyera, durante la noche, ruidos extraños, abrió rápidamente la puerta y descubrió a cuatro individuos



En el interior del castillo tuvo lugar el duelo decisivo. A pesar de su arrogancia y desdén, el duque no logró rechazar los ataques de Sigoñac, quien tras un corto combate lo venció.



Cuando el padre de Vallombreuse vio el anillo de Isabel, comprendió que la joven era su hija.

que se encaminaban hacia la habitación de la actriz.

En ellos reconoció a los lacayos de Vallombreuse que intentaban apoderarse de la joven. Los malhechores, al verse descubiertos, huyeron y fueron a contar a su amo lo ocurrido. Vallombreuse les ordenó entonces buscar a un asesino a sueldo para que matara a Sigoñac. Lampourde —el hombre elegido— tendió una emboscada y atacó a Sigoñac, pero, nuevamente, el plan criminal del duque fracasó, hecho que lo indujo a trazar proyectos aún más siniestros. Es necesario aclarar que Lampourde, por agradecimiento, se había puesto a las órdenes del barón de Sigoñac, pues este último le había perdonado la vida luego de desarmarlo en el combate que ambos sostuvieron.

Vallombreuse se dispuso a ejecutar su nuevo plan. Un mayordomo se presentó al jefe del grupo de comediantes para solicitarles que hicieran una representación en el castillo de su amo. Los artistas se pusieron en marcha al día siguiente guiados por un criado. Al llegar a un camino que subía en escarpada pendiente, Sigoñac e Isabel bajaron del carro y vieron a un mendigo ciego conducido por un niño. En el instante en que el barón se agachaba para ofrecer al desgraciado una limosna, éste le cubrió la cabeza con su capa, en tanto el niño se apoderaba de Isabel y la arrastraba hacia unos matorrales. Allí aguardaba un jinete enmascarado, quien tomó a la actriz y la sentó en la montura de su caballo, partiendo inmediatamente a todo galope. Los esfuerzos de Sigoñac por alcanzar al raptor y liberar a Isabel fueron vanos. Volvió entonces junto a sus amigos y les refirió lo ocurrido.

Isabel, entretanto, había sido conducida a un suntuoso castillo. Cuando se halló sola comprobó que la habitación no estaba cerrada con llave. Se puso a recorrer, silenciosamente, los distintos aposentos, pero al cabo de un tiempo se dio cuenta de que era imposible huir. Retornó desolada a su aposento, donde, con gran sorpresa, encontró sentada junto a la chimenea a Chiquita, que había llegado hasta allí ayudada por su amigo el bandolero. Frente a la ventana, en la otra orilla del foso que rodeaba el castillo, había un gran árbol. Tendiendo una cuerda hasta sus ramas, Chiquita logró salir, avisar a los amigos de la artista y volver al día siguiente para comunicarle que éstos intentarían el rescate. Así ocurrió. Cuando Vallombreuse entró a la habitación de su prisionera, apareció repentinamente Sigoñac por una ventana y se abalanzó sobre los espadachines que acompañaban al duque. Éste aprovechó para huir, arrastrando consigo a Isabel. Sigoñac, ayudado por Lampourde y Escapino, se batió furiosamente contra sus adversarios y terminó por vencerlos. Salió entonces en búsqueda del duque a quien encontró con Isabel desmayada en sus brazos. Sin pérdida de tiempo se precipitó sobre su rival, hiriéndolo gravemente con su espada. En ese momento llegó a la escena del combate el padre de Vallombreuse, quien, al ver a Isabel y el anillo que ésta llevaba, descubrió emocionado que la joven era su hija y le pidió que se quedara en su castillo. Sigoñac se despidió entonces de sus amigos y retornó a su solitaria mansión. Allí permaneció hasta el día en que el mismo duque de Vallombreuse fue a buscarlo para pedirle que retornara a París y se casara con Isabel. Al poco tiempo los jóvenes celebraron sus bodas y regresaron al viejo castillo, ya restaurado, donde vivieron felices. ✦



La producción literaria de Teófilo Gautier, célebre escritor del siglo XIX, fue cuantiosa. Actuó como poeta, novelista y crítico literario, y debió principalmente su celebridad a la novela El capitán Fracasse.

LAS ISLAS BALEARES

Para el hombre moderno, aturdido y fatigado por el torbellino de la vida ciudadana, las islas suelen tener un atractivo particular. Esto explica el número creciente de turistas —no sólo europeos— que se dirigen a las islas Baleares en busca de una vida simple y tranquila.

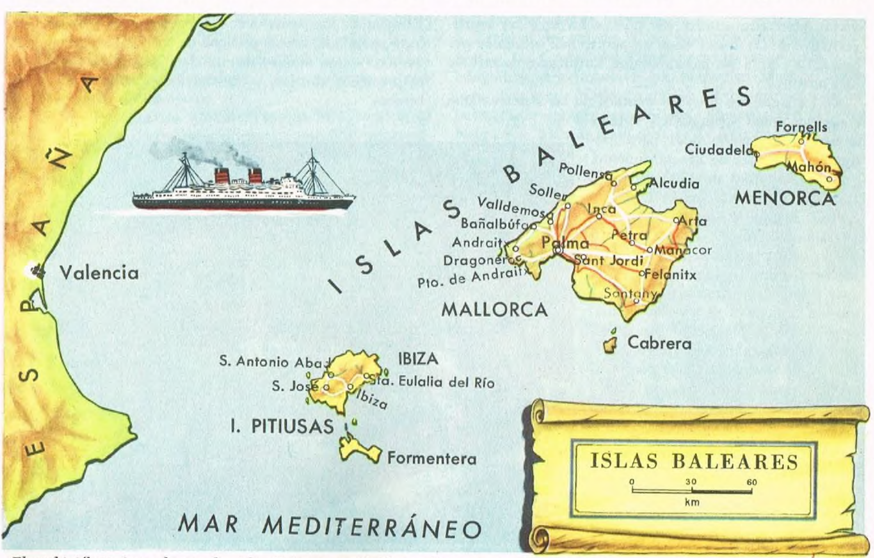
Este archipiélago mediterráneo, situado a lo largo de la costa oriental de la península ibérica, constituye una provincia de España. Está formado por las Baleares propiamente dichas, o sea Menorca y Mallorca, y por las islas Ibiza y Formentera, ubicadas al sudoeste de aquéllas. Las circunda una corona de islotes rocosos y acantilados que se reflejan en las límpidas aguas del mar.

Las comunicaciones marítimas y aéreas con la costa española y con Marsella son rápidas y frecuentes. El clima es templado y las bellezas naturales invitan a una permanencia agradable y serena. La fertilidad de dichas islas hace que el costo de vida sea moderado. La agricultura, la pesca y el turismo constituyen, de hecho, los principales recursos de sus habitantes, que son gente laboriosa, cortés y hospitalaria.

La historia de las Baleares está estrechamente vinculada a la del litoral ibérico; vestigios de sucesivas invasiones se hallan en todas las zonas del archipiélago. Durante siglos esos territorios tuvieron sólo una importancia estratégica. La ocupación fenicia fue seguida por la cartaginesa, que se mantuvo por varias centurias. Después de las guerras púnicas (264-146 a. de C.) las islas pasaron a poder de los romanos y sus pobladores fueron fieles a César en la guerra contra Pompeyo. Siguió luego la conquista por los árabes provenientes de África, que duró cinco siglos y dejó rastros apreciables en las diversas manifestaciones de la vida nativa.

En 1229 el joven rey Jacobo I, hijo de Pedro de Aragón, viendo que la piratería perturbaba el comercio de Barcelona y de toda Cataluña, reunió un ejército formado por nobles caballeros del sur de Francia (ciudades de Montpellier, Perpiñán, Carcasona) y por señores de Barcelona y de Tarragona, que en setiembre de aquel año desembarcó en las Baleares. Tres meses después la ciudad de Mallorca quedaba libre de la dominación musulmana. Posteriormente los conquistadores españoles sustituyeron las mezquitas por catedrales y conventos, y edificaron en las poblaciones sus ricas moradas.

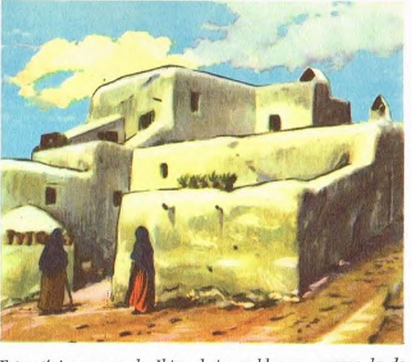
De 1300 a 1500, Palma fue un importante puerto del Mediterráneo, y la isla de Mallorca se enriqueció con el tráfico marítimo; pero el descubrimiento de América desvió la navegación hacia el Atlántico, quitando importancia y prosperidad a las Baleares. Sin embargo, los turcos



El archipiélago formado por las islas Baleares se divide en dos regiones: la primera está constituida por Mallorca, Menorca y algunos islotes; la segunda comprende Ibiza, Formentera y otros acantilados. Los habitantes de estas islas son en su mayoría agricultores. El idioma es un dialecto con elementos del catalán y del castellano. La vitivinícola y la maderera constituyen las industrias principales. Es muy importante la cría de caballos, cerdos y bueyes.



Las Grutas del Dragón, cerca de Porto Cristo, se abren en una ligera depresión del terreno. Entrando en ellas se descubre el lago Martel. El recorrido de esas grutas, muy numerosas, dura casi dos horas.



Estas típicas casas de Ibiza, bajas y blancas, evocan la dominación árabe cuya marca se advierte también en las pintorescas callejas, a menudo socavadas entre las rocas. El territorio es montañoso e interrumpido por fértiles valles.

y los piratas berberiscos continuaron asediando durante siglos esas islas en las que hacían frecuentes incursiones y saqueos con el propósito de capturar hombres y mujeres jóvenes para llevarlos como esclavos. Cuando no lograban este intento destruían cuanto hallaban a su paso.

A causa de ello los habitantes del lugar levantaron a lo largo de las costas, en los puntos más elevados, una cadena de atalayas. Desde estas torres, día y noche, los centinelas vigilaban la proximidad de los barcos piratas y mediante fogatas alertaban a la población costera, que inmediatamente se refugiaba en las localidades del interior de las islas. Esto explica por qué en las Baleares la mayor parte de las aldeas tiene un puerto que comunica por una calle con la verdadera ciudad fortificada, construida más adentro.

En los siglos XV y XVI los marinos de las Baleares eran conocidos como cartógrafos y hábiles navegantes, y como tales participaron en los viajes de descubrimiento.

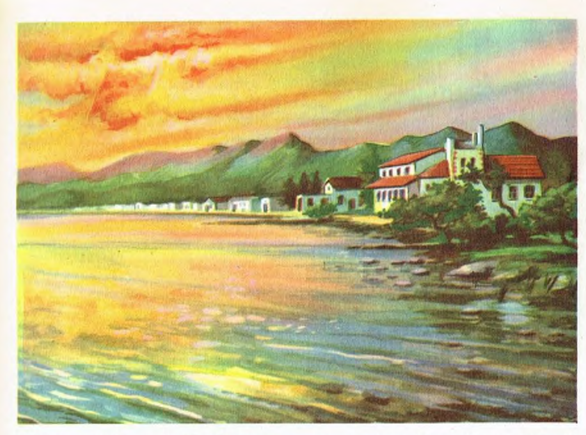
Hacia la mitad de 1700 un fraile franciscano, nacido en Petra (Mallorca), llegóse a América del Norte y viajó a través de California fundando varias misiones. Fue el Padre Junípero Serra quien construyó en esas tierras las primeras iglesias, en torno a las cuales se levantaron luego distintas poblaciones: San Francisco, Los Ángeles, San Diego, nombres que evocaban las pequeñas capillas donde había rezado siendo niño. Estos villorrios constituyeron los núcleos de las grandes ciudades modernas que conservan aún su primitiva denominación.

Durante el período napoleónico, las Baleares fueron ocupadas por los franceses y por los ingleses, para luego pertenecer definitivamente a España.

Mallorca, la más importante del archipiélago, tiene una extensión de casi 3.500 km². La parte occidental es montañosa y pintoresca, y culmina en el Puig Mayor, cuya altura alcanza los 1.445 m. Las laderas, cubiertas de pinos y encinas, descienden a pico sobre el mar o forman atrayentes y fértiles valles. El centro de la isla es una vasta llanura en la que prosperan los cultivos de gramíneas, cítricos, almendros, olivos, higueras y algarrobos. Los habitantes, óptimos agricultores, han dispuesto sobre las pendientes terrazas escalonadas, con el objeto de ganar terreno cultivable. De esta manera han logrado trabajar las tres cuartas partes de la superficie. Las lluvias son escasas y los cursos de agua rarísimos, y con frecuencia sólo muestran sus lechos exhaustos. El agua de los pozos y de las surgentes es por lo tanto muy apreciada; viejos molinos de viento la extraen y la vierten en una especie de embalse desde donde, mediante pequeños canales, se la distribuye luego a los sembradíos.



"Valle de oro" es la traducción correspondiente al término árabe Soller, nombre de la espléndida y rica ciudad situada en una encantadora cuenca, donde crecen naranjos, limoneros y olivares. Las casas que circundan el pequeño puerto de pescadores suelen hospedar también a muchos turistas.



Pollensa, situada en la isla de Mallorca, posee un pequeño y vistoso puerto de pescadores, y constituye un atractivo lugar de veraneo, por la belleza de sus paisajes y la comodidad de sus albergues.

mente doméstico. Estos bosques, como los de Ibiza, proveen también maderas para la construcción y para la ebanistería.

Son característicos de Mallorca los objetos de cuero, los de terracota y las famosas perlas artificiales, cuyos fabricantes conservan celosamente el secreto de su preparación.

A lo largo de las accidentadas costas, las playas de cálida arena, circundadas de pinos, se extienden en curvas serenas, contrastando con los abruptos acantilados que parecen precipitarse en las aguas cristalinas. Los tranquilos y pintorescos fondeaderos ofrecen asilo a los yates lujosos, llegados desde puertos distantes.

Un hecho que ha contribuido a acrecentar la atracción turística de las islas Baleares es la estada que hiciera en Mallorca el célebre músico polaco Federico Chopin en compañía de la conocida escritora francesa Jorge Sand.

En los distintos poblados se abren hermosas calles bordeadas de almendros, que en primavera cubren la isla con el suave color rosa de sus flores. En otras partes se extienden los olivares, de añosos y retorcidos troncos, o las pintorescas plantaciones de tomates, pimientos y otras hortalizas. Cuando es tiempo de cosecha, los diminutos ajíes rojos son secados al sol, sobre las eras, o bien colgados en los frentes de las casas. También los tomates son objeto de tratamiento especial: recolectados antes de asomar el día, las mujeres atan sus tallos con un cordel y, luego de unirlos a modo de collares, los sujetan a las vigas del granero; así la brisa marina y la sombra conservan frescos y jugosos los frutos, que en invierno se venden a precio de excepción.

En los bosques de Mallorca se produce todavía el carbón de leña destinado a diversos consumos, principal-

Llegaron a la isla en el otoño de 1838 con la esperanza de que el clima mejorase la precaria salud del compositor. Primeramente se establecieron en Palma, donde permanecieron un tiempo; luego se trasladaron a la cartuja de Valldemosa. En el antiguo convento, abandonado desde hacía varios años, sólo hallaron las celdas vacías. Durante aquel invierno el famoso artista compuso algunos de sus más hermosos y conmovedores preludios; por su parte, Jorge Sand escribió *Un invierno en Mallorca*, libro en el que describe las bellezas del paisaje lugareño.

Hacia el oriente de la isla mayor se abren fabulosas grutas: las Grutas del Dragón, cuyas estalactitas y estalagmitas se reflejan en los pequeños lagos subterráneos. Las excavaciones se reúnen en dos grupos a ambos lados de la entrada: en uno de ellos aparecen la gruta Negra y la Blanca; en el otro, la de Luis Salvador (nom-



La catedral de Palma fue comenzada en el siglo XIII, luego de la conquista inglesa, bajo el reinado de Jacobo I; pero la nave y la puerta principal fueron terminadas en 1602. La parte más antigua de esta iglesia es la Capilla Real, cuya existencia data del año 1269.



En una mezcla encantadora de lo antiguo y lo moderno, Palma, aun acomodándose a los tiempos, ha conservado sus estrechas callejuelas llenas de poesía, y muchas casas que datan de los siglos XI, XII y XIII, en las cuales el turista puede admirar todavía los "patios" de origen oriental.



He aquí una vista de Formentera, con sus característicos molinos de viento, que mueven constantemente sus seis aspas. Esta isla, situada al sur de Ibiza, debe su nombre a los extensos cultivos de trigo (en latín: frumentum*).*

bre del archiduque que la halló en 1880) y la de los Franceses, descubierta por el francés E. A. Martel durante las exploraciones realizadas en 1896. El largo total de estas grutas es de 2 km.

Palma, la capital, posee cerca de 150.000 habitantes, y se levanta en el fondo de una magnífica bahía. La parte antigua de la ciudad está dominada por el edificio de la catedral, cuya construcción se inició en el siglo XIII. El castillo de Bellver, de curiosa forma redonda, fue edificado en el siglo XIV; utilizado antiguamente como prisión, ha sido transformado en la actualidad en museo, cuyas instalaciones evocan la historia del país. Constituye un espléndido mirador sobre la ciudad y el pequeño golfo.

Otros centros renombrados de la isla son: Soller, Pollensa, Manacor y Andraitx.

Soller es, con sus 11.000 habitantes, la cuarta ciudad de Mallorca; se distingue por su importante comercio



Ibiza es la isla principal del pequeño archipiélago de las Pitiusas. Está dividida en ciudad alta y ciudad baja, esta última con salida al mar. Tiene un clima suave, sin duras heladas, con mucho sol y con falta de agua. Sus habitantes se dedican a diversos cultivos, para su propio uso y para la venta. Su principal producto de exportación es la almendra, que crece en tierras bastante secas.

de frutas y de vinos con Francia; debido precisamente al contacto con este país, es frecuente entre la población el uso del idioma francés. Una gran carretera que pasa por Inca (importante centro agrícola, famoso también por sus mayólicas) une Palma con Pollensa. Esta última está situada en un valle de dos colinas, sobre una de las cuales se levanta un monasterio. Cercana a la bahía de Pollensa existe una base militar aeronaval.

Menorca, la segunda de las Baleares, dista 34 km de la isla mayor, y tiene 44.000 habitantes. A diferencia de Mallorca, no ofrece relieves de importancia, está más azotada por los vientos y el clima es menos benigno. Los blancos villorrios aparecen tras las suaves ondulaciones sembradas de cereales, patatas, frutas y, especialmente, higueras. La costa septentrional es más recortada y pintoresca; los barcos pesqueros buscan entre los escollos las grandes y exquisitas langostas, uno de los principales recursos de la isla, junto con la industria del calzado. Los dos centros principales son Ciudadela, la antigua capital, y Mahón, situada al fondo de una



He aquí algunos trajes regionales propios de las islas Baleares. La ciudad que guarda la tradición folklórica del archipiélago es Pollensa.

sinuosa ensenada; ambos son de origen fenicio y se comunican por una carretera que atraviesa toda la isla.

Menorca conserva en sus monumentos de la edad de piedra las huellas de una civilización antiquísima: son construcciones a manera de conos truncados o monolitos en forma de mesas, cuyo uso no se conoce exactamente.

Ibiza, situada al sudoeste de Mallorca, tiene cerca de 30.000 habitantes. La tradición dice que allí nació Aníbal, pues de aquel lugar provenían los famosos honderos del ejército cartaginés. Desde la época fenicia existían en dicha isla minas de oro y de plomo argentífero, ya agotadas. Actualmente su mayor recurso está representado por las salinas y la fauna acuática que constituye un paraíso para los pescadores.

Aun cuando sus hermosas playas son muy frecuentadas, la afluencia turística no es tan intensa como en otras islas. Los pobladores conservan sus trajes tradicionales: las mujeres llevan mantillas negras y peinan sus cabellos en una larga trenza que cae sobre la espalda y está sujeta con cintas de vivos colores; además del pañuelo y del mandil (delantal) multicolor sobre la falda de pliegues, llevan también aros y brazaletes con filigranas de oro. ✦

Las Armaduras

DOCUMENTAL 694

En los poemas homéricos se encuentran descripciones de las armas que llevaban los héroes, detallándose especialmente aquéllas que tenían carácter defensivo, es decir, las armaduras. En esos cantos épicos se hace referencia, en efecto, a los brillantes yelmos con cimeras provistas de largas crines de caballo; a los grandes y pesados escudos, que únicamente sus dueños eran capaces de sostener y manejar en los combates, y a las sólidas corazas que podían resistir los golpes más violentos. El escudo de Ajax Telémaco, por ejemplo, que cubría totalmente el poderoso cuerpo del héroe, estaba hecho de siete piezas sobrepuestas, pespunteadas y bordadas con tachas, broches y aplicaciones de cobre; tenía, por detrás, una serie de tiras de cuero por medio de las cuales se lo sujetaba al cuerpo. Se dice que sólo el gigante Ajax podía soportar esa armadura.

El escudo homérico, reforzado con remaches y ribetes, representaba el último aspecto en la evolución del primitivo escudo hecho con pieles de buey distendidas sobre una armazón de madera. Los que se usaban en aquellos remotos tiempos eran generalmente convexos y de forma cuadrangular, hechos de madera y recubiertos de cuero curtido; también los había redondos, pequeños, enteramente metálicos, menos eficaces en la defensa por su tamaño reducido, pero mucho más manuables.

Para proteger la cabeza los guerreros llevaban un yelmo o un casquete de cuero de forma cónica, ambos con un penacho de crines de caballo en el vértice y reforzado con dientes de jabalí o con púas de metal.

La coraza, que servía para la defensa del torso, estaba hecha también de cuero y reforzada asimismo con púas metálicas. La formaban dos piezas: una para cubrir el pecho y otra para la espalda, unidas por medio de correas. Dos grebas de cuero protegían las piernas, no siempre suficientemente resguardadas.

Los hoplitas, que constituían la infantería pesada del ejército griego, usaban en el siglo v a. de C. una armadura formada por una coraza de metal de dos piezas y, como complemento, un escudo redondo, de cuero, con partes metálicas, de cerca de 1 m de diámetro. Junto a los hoplitas figuraron los peltastas, en función de infantería ligera, que se protegían solamente con un liviano escudo de cuero y madera de forma semilunar.

En la época de las guerras macedónicas (siglo IV a. de C.) los combatientes llevaban armaduras muy ligeras. Los caballos, cuyo uso en la guerra comienza a difundirse, eran también resguardados con corazas. Durante el período helénico se manifiesta en la armadura la evolución estética, observándose corazas que se adaptan al contorno del cuerpo.

No se conoce mucho sobre las armaduras usadas por los etruscos. Éstos tenían diversos tipos de yelmos, más o menos pesados, hechos de cuero y reforzados con láminas metálicas. Las corazas eran de cobre y constaban de dos piezas, para la protección de pecho y espalda. Las grebas (o canilleras), poco usadas, debían tener una función decorativa. El escudo, más bien pequeño, redondo, estaba constituido por una del-



Los asirios usaban armas muy simples: corazas hechas con tiras de cuero sobrepuestas y yelmos cónicos puntiagudos. Los escudos de bronce eran redondos con dos pequeños cortes en los bordes y mostraban preciosas decoraciones. Para el ataque el arma común era el arco. La lanza, muy larga, tenía punta aguda o triangular; la espada, de bronce, mostraba la empuñadura ricamente adornada.





Las armaduras de los antiguos griegos fueron particularmente descriptas por Homero. A la izquierda, un hoplita o soldado de infantería griega que lleva un cimero emplumado, coraza de cuero y metal trabajado, largas fajas de piel para protegerse los costados y canilleras o grebas de bronce; el brazo izquierdo sostiene el escudo, redondo, de cuero y bronce; con la diestra empuña su lanza. A la derecha, coraza taraceada y yelmo.



A la izquierda, un guerrero etrusco con yelmo esférico; muestra la amplia coraza, formada por dos chapas o planchas bronceadas o con tiras sobrepuestas; lleva, además, canilleras metálicas, de dos filos, de forma triangular alargada, y escudo ovalado de cobre y cubierto de cuero o de madera. A la derecha, un escudo etrusco con hermosos grabados. Comúnmente la decoración era ejecutada con pequeños golpes sobre el cobre. Todas estas armas, incluso la espada, que pertenecían al conjunto de medios de ataque, eran típicas entre los etruscos.



A la izquierda, soldado romano. El yelmo era de piel (gálea) o de metal (casco); la coraza o lórica estaba formada de escamas o láminas de hierro, unidas entre sí por medio de ganchos. Los muslos se resguardaban con cintas de cuero; las canilleras de bronce eran usadas sobre todo para la pierna derecha que no estaba protegida por el escudo; éste, cuadrangular, usado en una primera época, fue sustituido por el redondo usado por los etruscos y era de forma rectangular en las armaduras samníticas. A la derecha, coraza y yelmo romanos.

gada lámina de cobre, ornada con dibujos geométricos y adherida a una sólida armazón de madera o de cuero. También los soldados romanos confiaban la defensa de sus cuerpos al yelmo, la coraza, el escudo y las canilleras o perneras. El yelmo romano se diferenciaba del griego por la ausencia de visera. En aquel tiempo existían dos tipos: la *gálea*, hecha con cuero de animales, y el *casco*, que era de metal y comprendía piezas que protegían las mejillas y la nuca. Los oficiales, sin embargo, llevaban el *cimero*, yelmo adornado con plumas o con crines.

La coraza romana, llamada *lóriga*, estaba hecha con pequeñas láminas de bronce que se ajustaban a las formas del torso. Durante la República el bronce fue sustituido por el hierro, más sólido y liviano, y la armadura fue confeccionada con siete franjas horizontales que protegían el tórax y pendían en tiras o bandas verticales también de cuero, con guarniciones de metal que cubrían el abdomen.



Vemos aquí dos gladiadores romanos en el circo, al comienzo de los juegos. Según fueren las armas usadas y el modo de combatir, las mismas llevaban nombres diversos. A la derecha, un retiarius *(este nombre deriva de la red que lleva el combatiente sobre la espalda y con la que trata de aprisionar al adversario). A la izquierda, un gladiador armado de escudo samnita, de forma rectangular.*

Las canilleras *(ocreae)* eran generalmente de bronce y no se usaban más que en la pierna derecha, pues la izquierda quedaba preservada por el escudo.

Éste podía ser de dos tipos: redondo *(clípeo)*, no muy grande, hecho de metal macizo, o rectangular *(scutum)*, curvado en ambos lados, de mayor tamaño que el clípeo, hecho generalmente de madera recubierta con una o más capas de cuero. Algunas veces se colocaba encima del cuero una delgada placa de metal para favorecer el rebote de las flechas.

Los tipos de armaduras descriptos subsisten, sin notables variaciones, durante todo el Imperio.

Hacia fines de esta época aparecen en las filas del ejército romano los primeros equipos de hábiles arqueros asiáticos que cubrían su cuerpo, de pies a cabeza, con una coraza de malla de metal *(cataphracti)*.

Muy poco se conoce acerca de las armaduras del período de las invasiones de los pueblos bárbaros. Un cronista de entonces transmitió las descripciones de una lucha entre ostrogodos y bizantinos en la que encontró la muerte el rey Teya. Este monarca, viendo perdida la batalla, avanzó desesperadamente hacia las filas enemigas al frente de sus soldados. Su gran escudo recibió el impacto de muchos dardos que quedaban allí clavados. Cuando el peso del escudo erizado de flechas excedía sus fuerzas, lo reemplazaba por otro que le alcanzaba su escudero. Durante uno de esos cambios, Teya fue alcanzado en el pecho por una jabalina, muriendo al instante.

Los godos fueron un pueblo bastante evolucionado y que asimiló pronto la civilización superior de los romanos. De éstos adoptaron la estrategia militar y



Con las invasiones de los bárbaros fueron introducidos en Italia nuevos tipos de armas, aunque las romanas fueron, a su vez, adoptadas rápidamente por los bárbaros. También durante este período es difícil reconstruir con exactitud cuáles fueron los sistemas de defensa usados. En los tiempos de Carlomagno, los guerreros aparecían cubiertos con una larga coraza de escamas metálicas y armados con una daga corta y una larga espada. Los normandos vestían cota de combate de piel, reforzada con escamas de hierro, yelmo, escudo de madera contorneado de metal, larga lanza y, sobre un costado, la espada. El contacto con los musulmanes influyó notablemente sobre l s armaduras, introduciendo la famosa malla de hierro entrelazado que, en el siglo XIII, tuvo gran difusión.

la técnica defensiva. Los longobardos, más rudos, conservaron durante mucho tiempo sus métodos tradicionales: usaban escudos redondos, reforzados con madera, no muy grandes; coraza con escamas metálicas y yelmos cónicos provistos de largo penacho. El yelmo era llevado únicamente por los oficiales, mientras que los soldados se batían a cabeza descubierta.

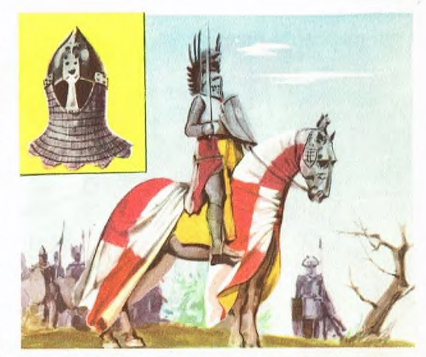
Muy poco se sabe, asimismo, de las armaduras empleadas entre los siglos IX y XII. El hierro debió ser usado por largo tiempo, según las descripciones que el monje de San Gallo hizo de Carlomagno: "Yelmo de hierro, manos cubiertas con guantes del mismo metal. Pecho y espalda protegidos por una coraza de hierro y, a los costados, láminas delgadas en forma de cinta, también de hierro."

Los caballeros normandos estaban provistos de una larga *cota* modelada según la forma de su cuerpo, y debajo de ella una chaqueta corta, acolchada, muy amplia, que atenuaba la fuerza de los golpes recibidos. El escudo, de forma almendrada, era de madera enmarcada en hierro y recubierta de cuero, muy grande y totalmente decorado con dibujos simbólicos. El yelmo era cónico y hecho de hierro o cobre, con una gruesa lámina que descendía sobre la nariz. También las mejillas y la nuca estaban protegidas. Las piernas se resguardaban con mallas de hierro entrelazado y la cabalgadura estaba enteramente defendida por una pesada manta también metálica.

En esa época los caballeros llevaban una pesadísima lanza cuya longitud alcanzaba casi los 3 m, y la espada, símbolo de honor del caballero, tenía, frecuentemente, un nombre particular, como por ejemplo la "Durindaina" (o *Durandal*) del célebre paladín Orlando. Completaba el armamento el hacha, cuyo mango alcanzaba 1 m de largo.

Los caballeros europeos aprendieron de los orientales nuevas técnicas para la fabricación de mallas protectoras formadas por anillos de hierro o de bronce entretejidos, cuyo diámetro era de 1 cm y su espesor de 2 mm. La *coracina*, como fue llamada esta cota que cubría al combatiente hasta la mitad de las piernas, únicamente podía ser usada por aquellos que hubiesen sido consagrados caballeros por el soberano o por el príncipe. En cuanto a los demás, se armaban según la propia posibilidad económica. Sobre la coracina el caballero llevaba una cota de combate hecha de lino o de seda, de vivos colores, delicadamente bordada, que servía para preservarla de la lluvia o de los rayos solares. Magnífica por su colorido, la preciosidad del tejido y de sus adornos era también la *gualdrapa*, que cubría el cuerpo del caballo desde el hocico hasta la cola y llegaba casi al suelo.

Los ejércitos del siglo XIV vieron constituirse un nue-



En el siglo XIV los guerreros vestían el sobrevesta *de batalla, hecho de tela fina y acolchado sobre el pecho. La cabeza estaba cubierta por un pesado yelmo adaptable a la malla (de hierro o de bronce), y protegía cuello y espalda. La espada y la daga colgaban de dos cadenas. Una tercera cadena estaba sujeta al escudo, que era pequeño y triangular. A la izquierda, yelmo unido a la malla.*



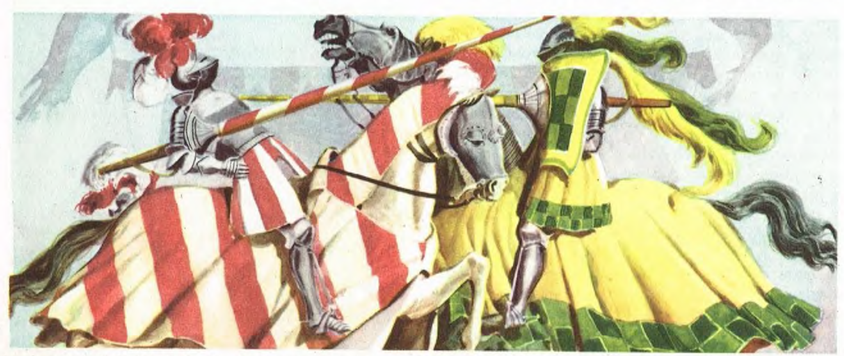
En el siglo XV los armeros fabricaban armaduras que, a pesar de ser de metal, se adaptaban al cuerpo perfectamente. Hechas con acero templado de gran resistencia, eran además livianas y fáciles de llevar. El casco de reducido tamaño tenía una visera móvil; la coraza estaba provista de un soporte en el que el guerrero podía apoyar su lanza.

vo cuerpo, la infantería, que comienza a sustituir a la caballería en muchos aspectos tácticos. Los infantes, que marchan a pie, tenían necesariamente armaduras más livianas para facilitar sus movimientos. En los comienzos de ese siglo se crea el *pavés*, cuyo nombre se debe quizá a que tuvo su origen en la ciudad de Pavía. Se trataba de un escudo grande que cubría íntegramente el cuerpo del guerrero; era de madera o de mimbre entretejido, forrado de cuero y reforzado con un borde de hierro. Iba adornado con pinturas de vivos colores, insignias y figuras varias, y detrás de su eficaz protección el arquero o el ballestero podían ajustar con mayor comodidad el tiro contra sus enemigos. El pavés era particularmente útil en los combates navales, y, durante las épocas de paz, cada soldado colocaba el suyo a lo largo de los parapetos de las naves. De ahí proviene el nombre de *empavesado* que más tarde indicó el conjunto de pequeños banderines multicolores que son izados en las naves como demostración de fiesta.

Las armaduras se perfeccionaron y enriquecieron continuamente con ingeniosos detalles, adquiriendo también mayor eficacia para la defensa. Así, a fin de impedir que los golpes de maza se deslizasen sobre el yelmo y fueran a golpear sobre los hombros, éstos eran resguardados con fuertes *espaldarcetes* (hombreras); también las rodillas, lugar siempre vulnerable, fueron cubiertas con una chapa de metal moldeada que se adaptaba a su forma (rodillera). Asimismo el aspecto del yelmo fue modificado: su casco se hizo más alto para evitar que los golpes de las espadas o mazas repercutieran directamente en la cabeza, mientras que a la parte posterior se le agregó una lámina curva que descendía sobre la nuca para la mejor protección de la espalda. Por delante se colocaba, además, una visera móvil con bisagras a los costados, que, permitiendo el movimiento, cubría o descubría el rostro. Esta visera fue usada sobre todo por los soldados italianos y germanos.

En el siglo XV la armadura llegó al máximo de sus posibilidades defensivas, haciéndose, al mismo tiempo, más liviana. En los comienzos del Renacimiento vuelve a sufrir modificaciones de carácter estético, aunque no sustanciales. Sus líneas se inspiran, a partir de ese momento, en las armaduras de la Roma imperial; se torna entonces elegante, sobria, y su peso no sobrepasa en ningún caso los 25 kg. Todas sus partes son admirable y prolijamente reunidas.

Los armeros lombardos se hicieron famosos por la belleza y solidez de las armaduras que fabricaban: Missaglia, Negroli, Modrone y Merate hicieron infinidad de ellas destinadas a reyes y grandes caballeros. Los fabricantes, que colocaban marcas particulares a sus productos, recibían en cambio favores y honras, y fundaban dinastías familiares de armadores cuya fama se difundía por toda Europa. Para los ornamen-



En el siglo XVI la infantería fue provista por primera vez de armas de fuego. Aprovechando estos perfeccionamientos y las mejoras que para entonces se habían realizado en el diseño de la culata y de la caja, se llegó a conocer el arcabuz y el mosquete, que dieron su apelativo a los arcabuceros y los mosqueteros. Estos soldados no llevaban coraza ni yelmo. La caballería, sin embargo, tenía siempre armaduras de hierro, que perdieron su primitiva importancia como defensa y eran adornadas con plumas y aberturas, transformándose en curiosas piezas artísticas. No sólo fueron usadas en la guerra, sino que se las destinó también para torneos y justas.



Al perfeccionarse las armas de fuego, las armaduras, más pesadas, se hicieron rápidamente inútiles. En efecto, a partir del siglo XVII van desapareciendo con lentitud, y sólo la caballería conserva algunos ejemplares del siglo precedente que son usados más como accesorio decorativo que como medio de defensa.

Al finalizar el siglo XVIII y en los comienzos del XIX desaparecieron completamente las armas defensivas, mientras que las ofensivas subsistieron, con grandes adelantos. Para uso de la caballería, los coraceros mantuvieron el yelmo, la coraza y el sable, que hoy en día no tienen más que una función decorativa para ceremonias y desfiles militares.

tos ejecutados con verdadera maestría se buscaban materiales de la mejor calidad.

En el siglo XVI comienzan a difundirse las armas de fuego, aunque ya habían hecho su aparición desde tiempo atrás. Sin embargo no se habían generalizado aún, pues al principio carecían de seguridad y no eran prácticas. En la infantería se hizo común el uso de "escopetas", armas que después se convirtieron en "arcabuces" y finalmente en "fusiles". Del mismo modo la artillería fue más manejable y mortífera, y, en consecuencia, las armaduras protectoras sufrieron modificaciones radicales: el escudo desapareció casi de improviso, pues era considerado inútil como medio de defensa contra los proyectiles de las armas de fuego.

También la coraza, una vez fracasado el intento de construirla para poder resistir los tiros de los arcabuces, tendió a ser abandonada como medio defensivo en la guerra, aunque fue conservada en su condición de motivo ornamental para las ceremonias militares. El primero en abandonar totalmente la armadura en acciones de combate fue Juan de las Bandas Negras,[1] quien la suprimió en su cuerpo de arcabuceros a caballo, dejando su uso para los soberanos, nobles y oficiales de alta graduación, quienes la utilizaban en las paradas, luciendo así mayor prestancia y solemnidad. Por cerca de un siglo las armaduras de guerra, empleadas como defensa, fueron usadas sólo en algunos pocos ejércitos, pero ya en la segunda mitad del siglo XVII se relegaron casi totalmente, y en los tiempos subsiguientes no tuvieron más que una función decorativa en las ceremonias y desfiles militares. ✦

[1] Tomo VII, doc. 411.



Para adornar sus armas, los árabes prodigaron su fantasía grabando metales con dibujos de animales y les aplicaron esmaltes e incrustaciones de oro y plata. A la izquierda, típico yelmo árabe con larga malla protectora que cae sobre el cuello, hecho de escamas metálicas. El guerrero tiene larga cota de malla de hierro, reforzada sobre el pecho y la espalda.



Los guerreros japoneses emplearon estos tipos de armaduras. Fueron extraordinarios los yelmos, corazas, lanzas, arcos y espadas que los armadores de ese país forjaban con verdadera perfección. Los trabajos de cincelado, la decoración, los esmaltes brillantes que aplicaban, representaban curiosas obras de arte. A la derecha, yelmo y hombrera japoneses.

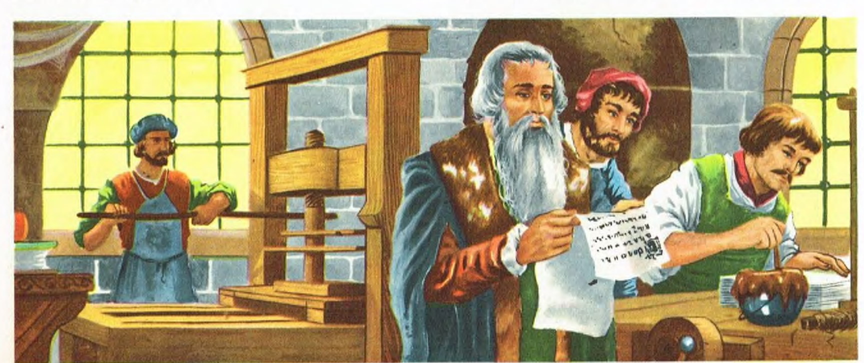
La Encuadernación

La encuadernación de un libro no tiene por único fin conservarlo, sino también realzar su aspecto de manera pulcra y elegante. Ésta fue la tarea encarada a través de siglos por los especialistas que, en el pasado, no eran simples artesanos sino verdaderos artistas, a veces famosos orfebres, pintores y cinceladores que firmaron sus obras, conservadas en la actualidad como reliquias.

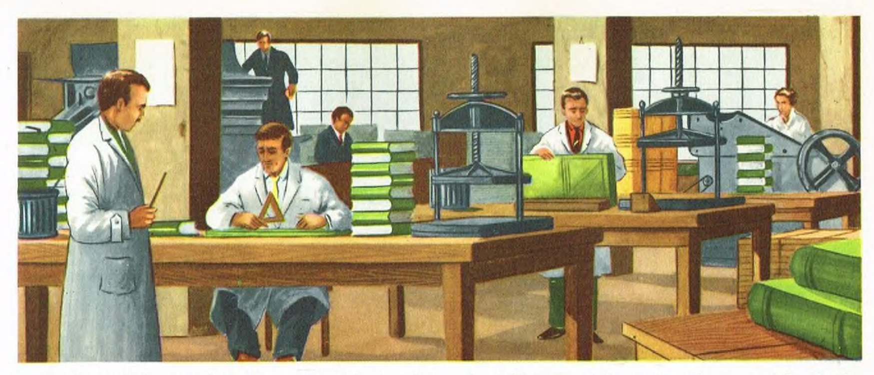
Considerada desde este punto de vista, la encuadernación de libros tiene una historia particular y antiquísima, generalmente poco conocida. Se puede afirmar que su técnica nació con el libro, en la época en que éste reemplazó a los rollos de pergamino llamados *volúmina* (de donde se origina la denominación de volúmenes). Estos rollos eran ordenados y transportados en estuches de madera destinados a protegerlos. Los primeros libros consistieron en dos tablillas de madera en medio de las cuales se colocaban las hojas que, para comodidad del lector y con el fin de evitar extravíos, eran unidas en conjunto por uno de sus extremos. Estas dos tablillas representan, en cierta forma, el primer intento de encuadernación. El sistema se perfeccionó con tal rapidez que, hacia fines del Imperio Romano, las instrucciones del gobierno destinadas a las administraciones de provincia eran reunidas en una especie de tomos oficiales llamados *latércula,* recubiertos de cuero y realzados con pequeñas láminas de metales preciosos.

Más tarde, y con la difusión del cristianismo, se multiplicó la edición de libros que contenían los Evangelios, y de misales para uso de los creyentes. Los volúmenes de esta época prueban que, desde los primeros tiempos de su existencia, los libros ya eran objeto de artísticas decoraciones realizadas con oro y piedras preciosas. Uno de estos ejemplares, posiblemente el más antiguo, es un Evangelio obsequiado por la reina Teodolinda a la catedral de Monza a principios del siglo VII. Las tapas, obra de un artista anónimo, se encuentran ornadas con camafeos, piedras preciosas y oro.

A causa del elevado costo de los materiales empleados y de la maestría requerida por el trabajo de encuadernación, los libros eran sumamente raros en esa época, y su posesión sólo estaba al alcance de los señores y de las comunidades religiosas, a quienes, por otra parte, los escritores y artistas no exigían retribución alguna por su tarea. Tales obras no tuvieron sino una difusión muy limitada. Algunas eran de marfil, otras consistían en cubiertas de oro y plata sobre las cuales se ejecutaban verdaderos trabajos de orfebrería, figuras en relieve y decoraciones cuajadas de perlas o piedras preciosas. Existieron también valiosas encuadernaciones de *códices* (así se denominaban entonces los libros manuscritos), constituidas por tabletas de madera pintada u ornada con miniaturas, marquetería de marfil y piedras preciosas, y en cuya rea-



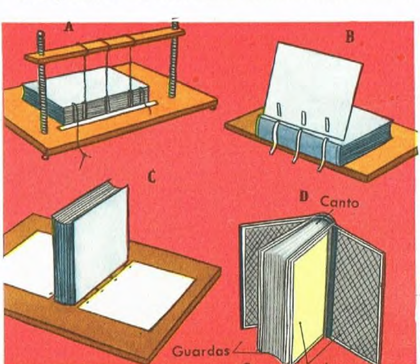
La invención de la imprenta representa una etapa fundamental en la historia del libro. La Biblia, terminada por Gutenberg en 1455, constituyó el primer ensayo de impresión con el nuevo procedimiento que habría de permitir divulgar rápidamente la cultura, lo que hasta entonces había resultado imposible. Con la gran difusión del libro, los procesos del arte de encuadernar sufrieron transformaciones radicales, ya que se necesitó realizarlos de una manera práctica y, sobre todo, más rápida.



La decadencia de las encuadernaciones artísticas fue inmediata, y las bellísimas portadas enriquecidas con metales dorados, camafeos y piedras preciosas desaparecieron para dejar lugar a los libros compaginados en serie por las máquinas modernas. Sin embargo, existen todavía talleres dedicados a la encuadernación artística, como el que muestra la figura, con las prensas y las otras maquinarias que, a pesar del progreso, son muy semejantes a las empleadas antaño.

lización se empleaban a menudo seda y terciopelo. A fines de la Edad Media floreció la encuadernación en cuero. Junto a las obras de arte de carácter individual se desarrolló una técnica especial que permitió una producción más vasta: la impresión a seco de grabados sobre cuero con la ayuda de un molde de madera en el que se había ejecutado en relieve el motivo a reproducir sobre el cuero. Este último, previamente remojado, era sometido a una fuerte presión hasta obtener el grabado en bajo relieve. Luego se lo encolaba sobre tabletas de madera que servían como páginas del libro. Las encuadernaciones en cuero, decoradas según este procedimiento, fueron sumamente apreciadas por los eclesiásticos; aún en la actualidad se las denomina "encuadernaciones monásticas".

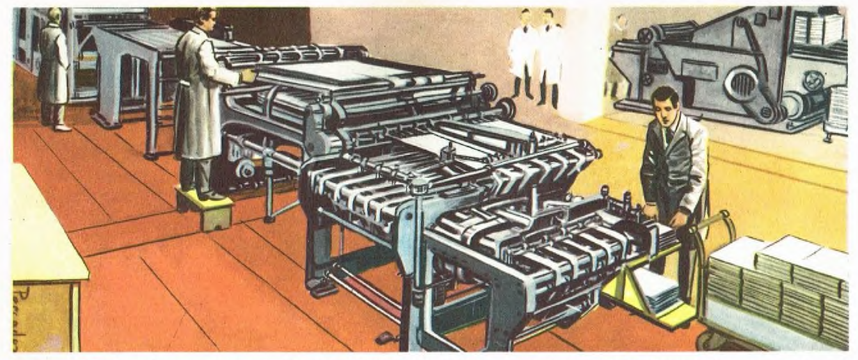
Las portadas de orfebrería estaban destinadas a desaparecer, y aun con la iniciación de la era brillante y refinada del Renacimiento, que marcaba el fin de la austera simplicidad, no se volvió al empleo de los metales preciosos en la ornamentación. A esa época correspondió la encuadernación en cuero, terciopelo o telas adamascadas, que se utilizaban tanto en los libros religiosos como en los profanos, tales como los clásicos latinos, los poemas de caballería y las recopilaciones de poesías de los autores célebres de esa época. Las excepciones a este método no fueron raras, como lo atestiguan las famosas portadas conservadas en Siena y que constituyen un precioso documento sobre la vida de ese tiempo: son tapas formadas por tabletas de madera pintada, cuya realización fue encomendada entre los siglos XIII y XV a una serie de pintores célebres: Duccio de Buoninsegna,



Aún hoy día, para ciertos volúmenes, se recurre a la encuadernación a mano. La figura muestra, arriba, un marco para coser los libros (A), la colocación de las cuerdas (B); abajo, la aplicación de la portada (C) y el libro terminado (D).



Un encuadernador frente a su marco. Para la costura, que es la operación más importante, se trazan a intervalos regulares surcos donde se insertan los hilos fijados al marco, quedando así asegurada la costura del libro.



En la actualidad, modernas maquinarias han reemplazado la encuadernación a mano. Las figuras muestran un conjunto de máquinas plegadoras. Las hojas impresas salen de la rotativa para pasar inmediatamente al plegado, procedimiento por el cual se les da el formato deseado, es decir, en 4º, en 8º, en 16º, en 32º.

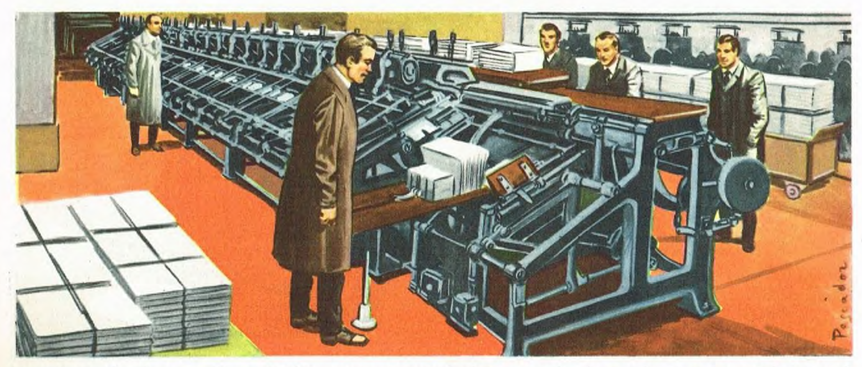
Simone Martini y Sano di Pietro, a fin de contener y proteger los volúmenes y reseñas oficiales de las municipalidades.

Estas obras de incalculable valor artístico son conocidas bajo la denominación de tabletas de Biccherna y Gabella, y en ellas se encuentran reproducidos los acontecimientos más notables de la vida de la ciudad.

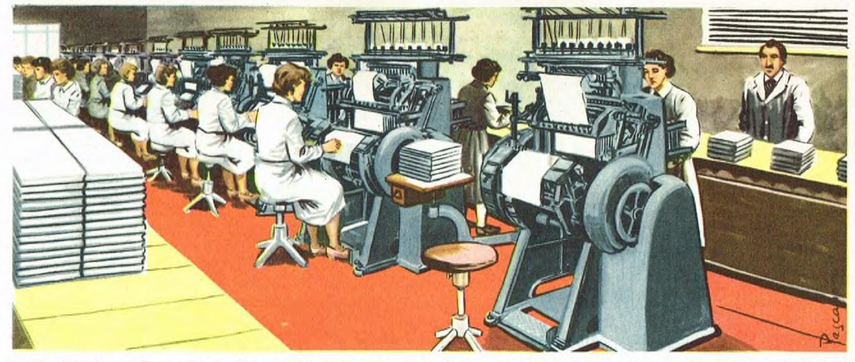
La encuadernación fue ampliamente difundida cuando se inventó la imprenta. En 1455, Gutenberg sacó de su primera y rudimentaria prensa una valiosa edición de la Biblia, y rápidamente el nuevo procedimiento, que prometía reemplazar el largo trabajo de copistas y escribas, alcanzó el más completo éxito, mientras que el arte de la encuadernación se benefició gracias a perfeccionamientos ulteriores.

Éste es el período de apogeo para los encuadernadores occidentales, solicitados en toda Europa. El rey de Hungría, Matías Corvino, gran aficionado a los libros, invitó en esa época a un grupo numeroso de ellos para que acondicionasen los volúmenes de su biblioteca personal.

Las escuelas más célebres fueron las de Venecia y Roma; la primera sufrió de una manera evidente la influencia de los estilos orientales, importando una novedad que apasionaría a los especialistas: la impresión en oro sobre cuero. Un procedimiento análogo se extendió por el sur de Europa: la realización de portadas de tafilete (cuero) enriquecidas con aplicaciones de oro, técnica creada por los artesanos moros. A causa de la gran difusión de los libros impresos, los editores se vieron obligados a encuadernar ellos mismos sus volúmenes, alcanzando algunos gran maestría y celebridad en este arte. Los talleres de Italia produjeron famosas y muy solicitadas encuadernaciones, decoradas con hierro según el estilo renacentista.



Luego de ser plegadas en cuadernos, las hojas pasan a otras máquinas encargadas de ponerlas en orden correlativo, según el número exacto de páginas de que consta el volumen. Terminada esta operación, representada en la figura, los pliegos pasan al taller de cosido.



En el taller de cosido se efectúa la operación más importante de la encuadernación, puesto que mediante la misma se da al libro la solidez y la resistencia requeridas. Máquinas especiales aplican al lomo de los volúmenes la tela, los hilos, o las cintas, destinados a reunir los fascículos en forma definitiva.

De estos mismos talleres venecianos salieron las famosas comisiones de los dux, es decir los volúmenes que contenían las órdenes e instrucciones de gobierno para los diferentes magistrados; todos llevaban en el centro de su portada la reproducción del león de San Marcos.

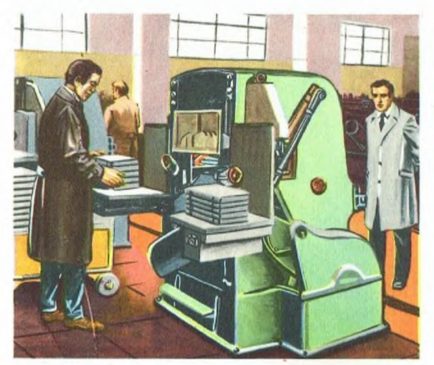
En Florencia la moda fue la decoración de tapas con camafeos, que se colocaban en el centro de la encuadernación rodeados de un marco en relieve. Los camafeos, generalmente, reproducían monedas, medallas o plaquetas de la antigüedad clásica.

En el siglo XVII, Francia reemplaza a Italia como centro de la encuadernación, gracias a la obra de artistas famosos como Le Gascon y Boyet. Este arte contó con el estímulo de los reyes Luis XIII y Luis XIV y del cardenal Richelieu, apasionados por los libros. En este país se originó un tipo particular de decoración destinado a alcanzar el más grande de los éxitos: la encuadernación en abanico. Consistía en una gran roseta impresa en oro en el centro de la cubierta, y otras menores situadas en los ángulos, rodeadas por una guarda dentada que recubría los bordes del volumen.

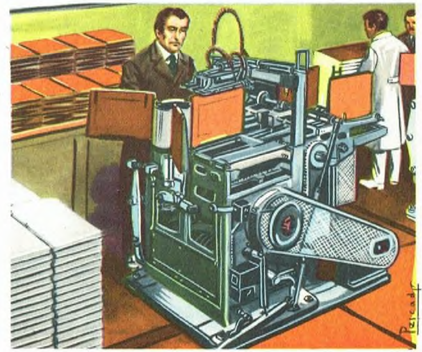
Hacia fines del siglo XVIII aparecieron las primeras encuadernaciones en papel impreso, a las que se denominó "rústicas", actualmente las de mayor circulación.

No fue, por otra parte, sino hasta después del siglo XVII cuando las ediciones de lujo comenzaron a ser desplazadas por las obras de divulgación impresas (Cramoisy, y más tarde Didot)

En cierto modo, debemos lamentar que las preciosas encuadernaciones de antaño ya no constituyan nada más que un recuerdo; los libros han tomado aspecto y formas más simples, convirtiéndose, sin embargo, en el más poderoso instrumento de difusión de la cultura. ✦



Una guillotina refila en una misma operación los tres bordes del libro, que queda así listo para la última etapa de la encuadernación.



Luego de la aplicación de las tapas, que son aseguradas por medio de una máquina especial, el volumen puede ser expedido a las librerías donde se efectúa la venta.

LOS ASTEROIDES

Entre Marte y Júpiter, es decir entre el cuarto y quinto planeta según el orden de distancia que los separa del Sol, circula gran cantidad de otros pequeños astros, llamados "asteroides" o "planetas secundarios". Uno solo de ellos, *Vesta*, puede ser visto sin ayuda del telescopio, si es que se tiene muy buena visión y se es experto en la investigación de la inmensidad del cielo. El astrónomo italiano Piazzi, en el año 1801, descubrió al primero de estos asteroides, *Ceres*, dando así un impulso importante al estudio de las órbitas recorridas por los planetas, y completando el cuadro de nuestros conocimientos astronómicos. Hasta esa fecha no se tenía ningún conocimiento acerca de la existencia de estos pequeñísimos cuerpos celestes que, sin embargo, poseen trayectorias bien definidas.

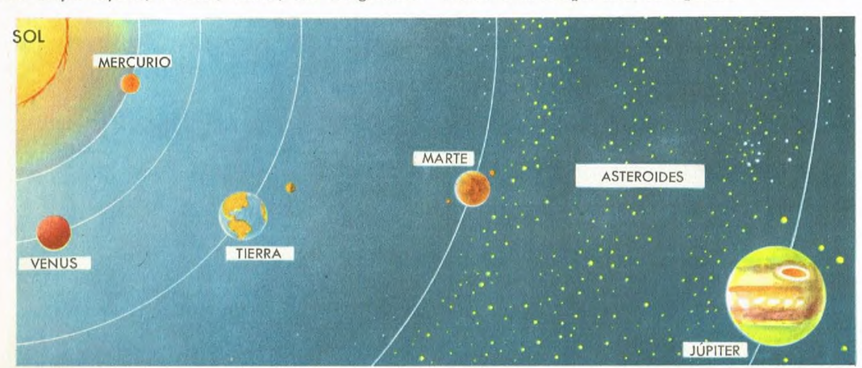
El estudio de las órbitas de los asteroides es interesantísimo. La mayoría de ellos sigue recorridos muy semejantes entre sí, ya sea desde el punto de vista de su distancia con respecto al Sol, o por su período de revolución (que dura aproximadamente de 4 a 5 años). No obstante, existe un cierto número de estos planetas ínfimos a los que se podría calificar como "indisciplinados", puesto que sus órbitas difieren mucho de las restantes. El denominado *Hidalgo*, por ejemplo, viaja en una órbita que lo lleva muy lejos del Sol, casi hasta la distancia en que se encuentra Saturno. Además, su período de revolución supera mucho al normal, llegando a durar unos 14 años. *Eros*, en su recorrido, se acerca mucho a la Tierra; *Amor* se aproxima todavía más; en cambio *Ícaro* ha sido denominado así por acercarse muchísimo al Sol.

La investigación de las trayectorias de los asteroides tiene gran valor científico, porque permite a los astrónomos efectuar cálculos importantes. Ofrecen un gran interés los *Troyanos*, pequeños astros así llamados porque han sido distinguidos con nombres de héroes de la guerra de Troya: *Aquiles, Patroclo, Héctor*, etc. Desgraciadamente, muchos de ellos son tan pequeños que resulta dificultosa su observación, aun con los métodos fotográficos modernos que, a partir de 1891, substituyen el procedimiento visual. Hay que considerar, además, que las variaciones periódicas de su luminosidad hacen más o menos visibles a los asteroides.

¿Cuál es su número? Naturalmente, es difícil dar una respuesta exacta, porque la posibilidad de clasificarlos crece a medida que se va perfeccionando la técnica de la observación astronómica. En el nivel actual de los conocimientos se calcula que existen, aproximadamente, unos 50.000 asteroides. *Ceres, Palas, Vesta* y *Juno* son los mayores, alcanzando como máximo un diámetro de 750 km. La mayoría, sin embargo, son cuerpos celestes mucho más pequeños, cuyos diámetros no miden más que algunos kilómetros.

Poco se sabe respecto a sus restantes características físicas, suponiéndose que algunos efectúan una rotación propia en torno a su eje, ya que la luminosidad aparente de estos cuerpos celestes es transitoria, siendo de pocas horas la duración de cada período.

Hasta el presente es desconocido también el origen de estos cuerpos celestes. Según ciertas hipótesis, ellos serían fragmentos de astros que chocaron en el espacio; algunas teorías los consideran restos de la explosión de otros planetas. El rápido desarrollo de la ciencia y los progresos astronáuticos de los últimos años han despertado nuevo interés por los asteroides; se piensa que éstos podrían llegar a ser utilizados como bases de los navegantes espaciales. Las experiencias en este campo son todavía incipientes para poder llegar a alguna conclusión con respecto a esta idea. De todas maneras sería necesario superar dificultades enormes. Por ejemplo, en *Hermes*, un asteroide pequeño cuyo paso, en 1937, fue tan cercano a la Tierra que llegó a provocar cierta alarma, la fuerza de gravedad es tan inapreciable que no bastaría para retener a los cuerpos sobre su superficie. ✦



Los cinco planetas más cercanos al Sol, de acuerdo al orden de su proximidad. Entre los últimos, Marte y Júpiter, están representados los asteroides de mayor tamaño; su número es relativamente pequeño, comparándolo con el total de los descubiertos (50.000), y de los que, sin lugar a dudas, se descubrirán todavía. El primer asteroide fue ubicado en 1801 por el astrónomo italiano Piazzi.



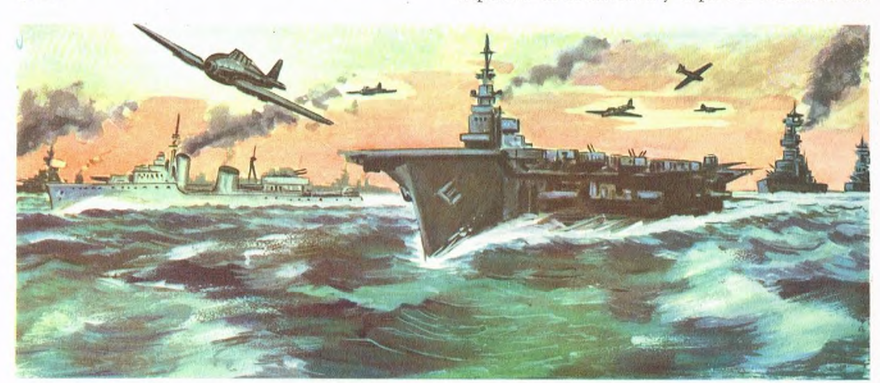
LA GUERRA EUROPEA SE TRANSFORMA EN GUERRA MUNDIAL

Los Estados Unidos de América, bajo la segunda presidencia consecutiva de Franklin Roosevelt, consideraron la necesidad de apoyar a Gran Bretaña, a la que juzgaban ser baluarte del mundo libre. Aunque aquel país continuó bajo la condición de "Estado no beligerante", por intermedio de su presidente ayudó a Inglaterra con material bélico, intensificó la transformación de las industrias de paz en industrias de guerra y obtuvo del Congreso la aprobación del sistema del servicio militar obligatorio. Más tarde (en marzo de 1941), la ley de "Préstamos y arriendos" habría de permitir al gobierno norteamericano el envío de grandes cantidades de aprovisionamientos y armas a Gran Bretaña, contribuyendo así de un modo decisivo a salvar a ese país en el momento más crítico de su historia. La lucha que llevaron a cabo, a partir de entonces, los submarinos alemanes e italianos contra los "convoyes" de navíos norteamericanos, constituyó uno de los aspectos más impresionantes del conflicto.

Mientras la cooperación anglo-americana se consolidaba lentamente, Hitler y Mussolini trataron de reforzar sus potencias mediante la alianza con el Japón: el 27 de septiembre de 1940 se firmó el "Pacto tripartito", entre los gobiernos de Alemania, Italia y Japón, destinado a asegurar acciones conjuntas para la instauración del "nuevo orden"; en el mes de noviembre del mismo año, Eslovaquia, Hungría y Rumania se plegaban al citado pacto.

El 28 de octubre Mussolini descargó un golpe que habría de tener catastróficas consecuencias sociales y morales, y que constituyó un funesto error: el ataque a Grecia. Con esta ofensiva quiso demostrar el gobierno italiano su independencia con respecto al de Alemania, pero el momento escogido fue extremadamente inoportuno. La agresión se inició en una época del año poco favorable, desarrollándose, contra las opiniones de Hitler, cuando la escuadra inglesa del Mediterráneo había sido reforzada e Italia había ya empeñado una gran parte de sus fuerzas militares en África. Las tropas fascistas cruzaron desde Albania las fronteras de Grecia, penetraron en el Epiro y alcanzaron con facilidad el valle de Kalamas. Pero, pocos días más tarde, las fuerzas helénicas consolidaban su resistencia, deteniendo el avance del enemigo. Los combates fueron durísimos, sufriendo los soldados italianos muchas bajas, hasta que finalmente se vieron obligados a retirarse más allá de la frontera albanesa que habían cruzado. Las tropas griegas victoriosas ocuparon, el 6 de diciembre de 1940, Santi Quaranta. Los italianos, a su vez, debieron pasar, en posiciones desfavorables, un invierno crudísimo, aguardando la buena temporada y la ayuda que les permitiese combatir a los griegos.

Mientras el pueblo italiano seguía con angustia el desarrollo de estos tristes sucesos, se llevó a cabo el ataque aeronaval inglés contra la flota italiana. A la hora del crepúsculo los bombarderos y torpederos alcanzaron con



Después de la declaración de guerra presentada por Italia el 10 de junio de 1940, Inglaterra dedicóse a reforzar sus bases navales del Mediterráneo, situadas en la isla de Malta y en el puerto egipcio de Alejandría, enviando a éstas algunos de sus más poderosos acorazados, como el Valiant, Warspite *y* Resolution. *Los primeros combates navales tuvieron lugar el 8 y el 9 de julio de 1940 en las aguas de Punta Stilo, y el 19 de julio de 1940 en los del cabo Spada.*



El 28 de octubre de 1940, después de haber fracasado las tratativas con el gobierno de Atenas, Mussolini lanzó sus ejércitos sobre Grecia. Cruzando la frontera greco-albanesa, las tropas italianas penetraron en el Epiro. Los combates de los primeros días fueron durísimos: la división alpina "Julia" fue diezmada en esta campaña.

sus proyectiles a tres barcos de guerra italianos, entre los cuales se encontraba el *Littorio*, uno de los más poderosos de la flota, causando daños inmensos en las instalaciones portuarias.

Antes de que finalizara el año 1940 resultó ya evidente el fracaso de la ofensiva aérea alemana contra Gran Bretaña; esta nación rechazó toda posibilidad de iniciar tratativas de paz, y su líder, Winston Churchill, exhortó al pueblo a continuar resistiendo, asegurándole que alcanzaría la victoria final. Los resultados de los primeros cinco meses de combate aéreo justificaban las afirmaciones del primer ministro inglés (aproximadamente, habían sido abatidos en la lucha 1.750 aviones alemanes y 900 aparatos británicos). En especial a fines de septiembre, cuando Londres y otras ciudades inglesas habían sufrido ya cruentos bombardeos, se tuvo la convicción de que, a pesar de estos ataques destructores, la flota aérea alemana, dirigida por Goering, no estaba en condiciones de asegurar el desembarco de tropas en las Islas Británicas. Todas las acciones aéreas posteriores tuvieron como único resultado sembrar el terror en la población. Durante todo el invierno siguiente los submarinos alemanes continuaron obteniendo considerables victorias sobre los "convoyes" norteamericanos que transportaban aprovisionamientos para Inglaterra. También la aviación italiana intervino en el ataque sistemático a los navíos ingleses que llevaban abastecimientos al África. En forma paralela se desarrollaba la guerra naval, principalmente en el Mediterráneo, a raíz de las campañas militares de Grecia y el frente africano.

Durante la noche del 12 de noviembre de 1940 unos cuarenta aviones torpederos ingleses efectuaron un violento bombardeo en el puerto de Taranto; los acorazados italianos Cavour, Littorio *y* Duilio *sufrieron graves daños.*



Después de haber bombardeado varias bases aéreas británicas, sin alcanzar resultados importantes, y de haber atacado a la ciudad de Coventry con gran número de aviones, los alemanes enviaron 2.700 bombarderos contra Londres. En la noche del 23 de septiembre de 1940 se inició una serie de ataques aéreos violentísimos para quebrar la resistencia británica en su propia metrópoli, propósito que no fue logrado.

En las aguas del cabo Matapán tuvo lugar el choque más importante entre fuerzas navales inglesas e italianas, fatal para estas últimas cuya espectacular derrota fue causa de desmoralización en sus filas. Entre el 28 y 29 de marzo de 1941 la escuadra inglesa sorprendió a la italiana, ocasionando, mediante ataques aéreos, graves daños al acorazado *Vittorio Veneto* y al crucero *Pola*; en ayuda de las que eran atacadas acudieron otras embarcaciones italianas, pero, al enfrentar al grueso de la flota inglesa, debieron soportar la pérdida de los cruceros *Fiume* y *Zara* junto al *Pola* que, aunque averiado, intentó hacer frente, infructuosamente, al nuevo ataque. ✦

ESTÁTICA Y FUERZA

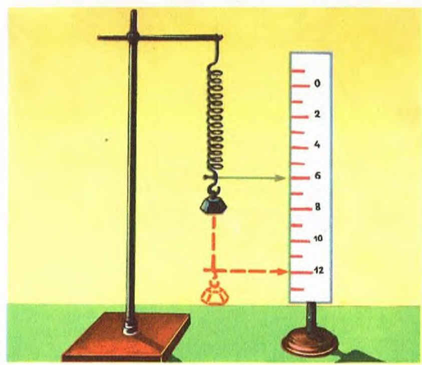


Fig. 1. — *Bajo la acción de una pesa el resorte se estira; el desplazamiento de la flecha da la medida de la deformación.*

La estática es una parte de la mecánica (ciencia del movimiento) que determina el significado de las fuerzas y estudia sus efectos sobre los cuerpos en reposo.

Por *cuerpo* se entiende todo aquello que ocupa un espacio; por *fuerza*, la causa que produce la deformación de un cuerpo o la transición de su estado de reposo al de movimiento. Por ejemplo: la fuerza producida por un puntapié contra una pelota (en estado de reposo) provoca el movimiento de dicho cuerpo. Si la pelota se encontrara en el ángulo de una pieza, apoyada en la pared, y aplicásemos una fuerza contra ella, no provocaríamos su movimiento (por lo menos de desplazamiento), sino su deformación.

Son fuerzas: la gravedad o peso de los cuerpos (atracción que ejerce la tierra sobre los mismos y a la cual deben sus movimientos de caída), la atracción de un imán sobre un trozo de hierro, la resistencia del aire o del agua al movimiento de los cuerpos, etc.

A estos ejemplos se pueden agregar las simples demostraciones de fuerza que la naturaleza continuamente nos ofrece: la caída del agua que pone en movimiento la rueda de un molino, el viento que dobla los árboles, el vapor que levanta la tapa de una olla cuando hierve el agua que ésta contiene.

Las fuerzas, capaces de cambiar los estados de quietud o de movimiento, cuando se aplican sobre los cuerpos tienden a modificarse.

Por ahora consideremos sólo los efectos estáticos, o sea, las deformaciones que sufre un cuerpo quieto bajo la acción de una fuerza. El estiramiento de un resorte cargado con pesas es proporcional a las fuerzas actuantes (fig. 1) o sea a las mismas pesas. Es evidente que dos fuerzas iguales, aplicadas a dos resortes helicoidales iguales, producen estiramientos iguales. Del mismo modo, si un resorte se estira 3 cm bajo la acción de un peso X, dicho resorte se alargará 6 cm con un peso del doble de X.

Basándose en estas observaciones, Leonardo de Vinci ideó el *dinamómetro* (fig. 2), que sirve para medir las fuerzas mediante la aplicación de pesas; consiste en un resorte de acero que se deforma desigualmente bajo la acción de uno o más pesos. Estas variaciones se registran por medio de un índice sobre una escala graduada, donde el valor de las cifras corresponde a la cantidad de kilogramos aplicados, teniéndose al kilogramo (kg) como unidad práctica de fuerza.

Con los efectos estáticos considerados se examinan luego los efectos dinámicos de una fuerza, los cuales se verifican sobre un cuerpo libre que se mueve o varía su movimiento anterior.

Para estudiar los efectos de las fuerzas se las representa gráficamente, teniendo en cuenta estos cuatro elementos:

1) *Punto de aplicación*, sobre el que se ejerce la fuerza;

2) *Dirección*, recta a lo largo de la cual se mueve dicha fuerza o tiende a desplazar su punto de aplicación;

3) *Sentido*, una de las dos orientaciones opuestas que la recta de dirección presenta;

4) *Intensidad*, medida numérica de la fuerza.



Fig. 2. — *El dinamómetro de resorte en espiral sirve para medir las fuerzas. Al resorte se halla unida una aguja indicadora. Utiliza como unidad práctica de fuerza el kilogramo y lleva un cuadrante graduado en divisiones iguales correspondientes al estiramiento del resorte por kilogramo. Los dinamómetros también pueden ser eléctricos e hidráulicos. Es muy útil para determinar la potencia de motores y máquinas en general.*

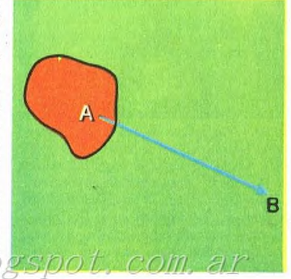


Fig. 3. — *Representación gráfica de una fuerza: A) punto de aplicación; AB) dirección; A hacia B) sentido; distancia AB) intensidad.*

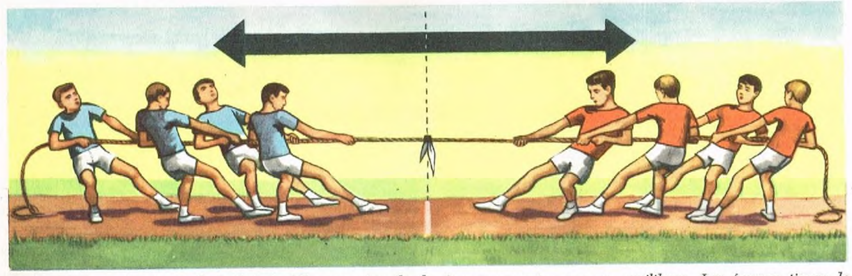


Fig. 4. – *El conocido juego de la "cinchada" es un ejemplo de fuerzas opuestas que se equilibran. Las fuerzas tienen la misma intensidad y dirección, pero sentido contrario: su resultante es igual a cero.*

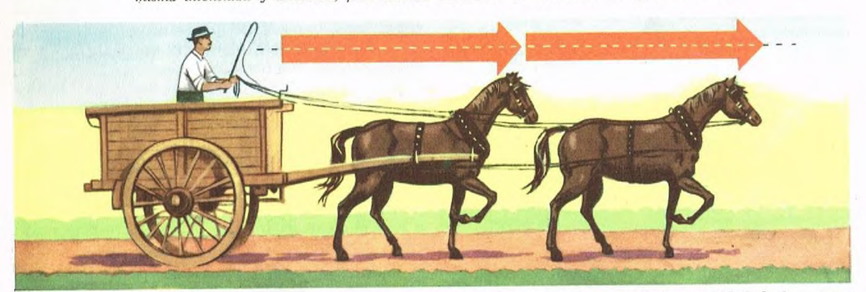


Fig. 5. – *La resultante de dos fuerzas de la misma dirección y sentido es igual a la suma de la intensidad de las mismas. Además, dicha resultante posee la misma dirección y punto de aplicación que sus componentes. Dos caballos juntos realizan un trabajo equivalente al doble del efectuado por uno.*



Fig. 6. – *La fuerza de los dos caballos que arrastran la barca equivale a una única fuerza directa a lo largo del curso del río. Dicha resultante está representada por la diagonal del paralelogramo de las fuerzas, indicado en rojo. Las componentes, es decir, las fuerzas de los dos caballos, se llaman en este caso concurrentes o en ángulo.*

El segmento AB (fig. 3) es la representación gráfica de una fuerza. Consideremos ahora algunos casos de equilibrio de fuerzas.

Dos fuerzas iguales y contrarias aplicadas a un cuerpo rígido en puntos diversos de una misma recta se equilibran.

La navegación de un barco de vela o de un avión ofrecen un claro ejemplo de composición y descomposición de fuerzas.

La fuerza única capaz de producir el mismo efecto de varias *(componentes)* se llama *resultante; equilibrante* se denomina la fuerza igual y contraria a la resultante.

La resultante de varias fuerzas lineales (distinguiendo con el signo + las que actúan en un sentido y con el signo – las que se aplican en dirección opuesta) es igual a la suma algebraica de los componentes, y dicha suma es cero cuando se trata de fuerzas en equilibrio. Un buen ejemplo lo tenemos en el juego de la "cinchada" (fig. 4), que es el caso más simple de dos fuerzas contrarias que se equilibran.

La resultante de dos fuerzas lineales de igual sentido tiene el mismo punto de aplicación, la misma dirección, y su intensidad es igual a la suma de la intensidad de ambas fuerzas (fig. 5).

Si a lo largo de un curso de agua una barcaza es arrastrada mediante sendas cuerdas por dos caballos que caminan uno por cada orilla, la embarcación navegará por el centro del canal, como si un solo caballo avanzando sobre el agua la tirase con una fuerza (resultante) igual a la ejercida por los dos animales juntos (componentes) (fig. 6).

¿Cómo se halla la resultante? Observemos la figura 7: se trata de un dispositivo experimental para la demostración de la regla del paralelogramo. Sobre dos poleas M y N se desliza una cuerda cargada en cada extremo con pesos diferentes ($P = 2$ kg; $a = 3$ kg). Por acción de las poleas las fuerzas convergen en el punto O, en dirección de los hilos OM y ON. Representemos dichas fuerzas con los segmentos OA y OB.

Apliquemos ahora la regla del paralelogramo, que dice: la resultante de dos fuerzas concurrentes en un punto está representada en intensidad, dirección y sentido por la diagonal del paralelogramo construido sobre los segmentos que representan las fuerzas componentes. En nuestro caso, construido el paralelogramo AOBE, su diagonal OE representa la resultante de las fuerzas OA y OB. Dicha resultante es un segmento vertical y equivale a 4 kg. De hecho, colocando en O un peso T de 4 kg, verticalmente hacia abajo, el sistema permanece en equilibrio. Nótese que la resultante obtenida no es igual a la suma de las componentes, ya que no depende sólo de la intensidad de las mismas sino del ángulo de sus direcciones.

Si por último las fuerzas en ángulo son más de dos, nos encontramos en el caso del "polígono de fuerzas" (fig. 8). Para conocer la resultante debemos atenernos a la siguiente regla: la resultante de un sistema de más de dos fuerzas angulares aplicadas en el mismo punto, está representada en intensidad, dirección y sentido por el lugar donde se cierra el polígono, cuyos lados son paralelos e iguales a las fuerzas componentes.

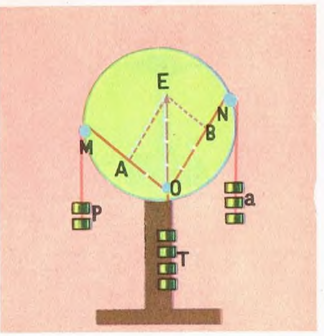
Ahora consideremos las fuerzas paralelas, que pueden ser del mismo sentido y de sentido contrario. En el caso de fuerzas paralelas de igual sentido, la resultante es una fuerza cuya dirección es paralela a las componentes y su intensidad igual a la suma de la intensidad de las componentes. Su punto de aplicación se halla sobre el eje (de las fuerzas) en una distancia inversamente proporcional a las respectivas intensidades (fig. 9).

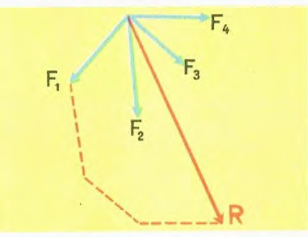
Un ejemplo práctico del caso de fuerzas paralelas del mismo sentido, es el de la campesina que, debiendo llevar dos tinajas de diferente peso llenas de agua, las cuelga de las extremidades de un palo y busca el punto donde debe apoyarlo en la espalda para sostener la carga equilibradamente. Dicho con otros términos: la mujer halla el punto de aplicación de la resultante de dos fuerzas paralelas (las tinajas) equilibrándolas con la fuerza de la espalda. Nosotros podemos llegar al mismo resultado, sirviéndonos de una proporción aritmética, luego de haber pesado las tinajas y haber medido la pértiga.

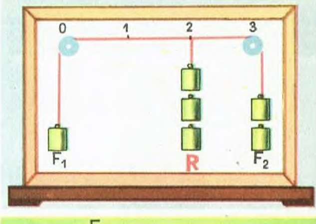
En el caso de fuerzas paralelas desiguales y de sentido contrario, la resultante es una fuerza que tiene la dirección paralela a las componentes, el sentido de la componente mayor, una intensidad igual a la diferencia de la intensidad de cada componente, y el punto de aplicación del lado de la mayor en una distancia inversamente proporcional a la distancia de las dos fuerzas (fig. 10).

Un sistema de dos fuerzas iguales y paralelas de sentido contrario se llama *pareja* (fig. 11). En este caso particular la resultante de las fuerzas es cero, es decir, las fuerzas están en equilibrio y, por tanto, el cuerpo al cual se aplican no sufre movimiento de traslación; pero la acción combinada de las mismas hace que el cuerpo gire. El efecto de una pareja es hacer rotar un cuerpo en torno a un eje perpendicular al plano de la misma. Se llama *brazo* de una pareja a la distancia que hay entre las direcciones de las dos fuerzas.

Se dice "momento de una pareja" al producto del largo de su brazo por la intensidad de una de las fuerzas. El efecto de rotación de una pareja se mide por su *momento,* al cual se atribuye el signo + si la rotación ocurre en el sentido de las manecillas del reloj, y el signo − en caso contrario. Una utilización práctica de pareja de fuerzas es el molinete hidráulico, constituido por un tubo horizontal con las extremidades plegadas en ángulo recto, que puede girar sobre su eje. Las fuerzas paralelas y contrarias de dos chorros de agua que salen de los extremos del tubo constituyen una pareja y provocan la rotación del sistema.







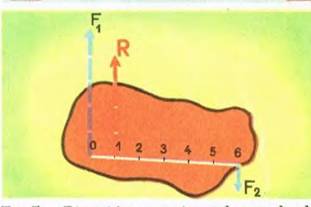
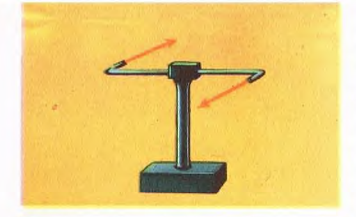


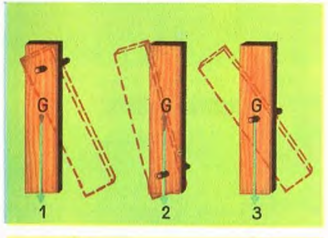
FIG. 7. — *Dispositivo experimental para la demostración de la regla del "paralelogramo de las fuerzas". La resultante no es igual a la suma de las componentes, porque su valor depende tanto de la dirección como del ángulo de las mismas.*

FIG. 8. — *La resultante R de las fuerzas F_1, F_2, F_3 y F_4, con el mismo punto de aplicación, se obtuvo por la regla del "polígono de las fuerzas".*

FIG. 9. — *Las dos fuerzas paralelas de igual sentido, F_1 y F_2, tienen su resultante R en el punto 2. De hecho, F_1 y $F_2 = 1 : 2$, o sea, 1 peso : 2 pesos = 2 distancias : 1 distancia.*

FIG. 10. — *Composición de dos fuerzas paralelas contrarias y de intensidad diversa ($F_1 = 5$; $F_2 = 1$; $R = 4$).*





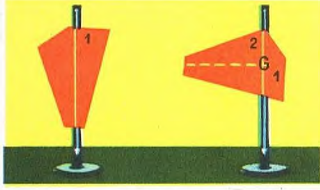




FIG. 11. – *Molinete hidráulico: sobre el tubo horizontal plegado en ángulo recto en sus extremidades, actúan dos fuerzas paralelas iguales y contrarias que forman una pareja y provocan la rotación del sistema.*

FIG. 12. – *Las tres condiciones de equilibrio de un cuerpo suspendido: estable, inestable, indiferente. G es el centro de las fuerzas paralelas debidas a la gravedad: la misma es invariable aunque el cuerpo se mueva.*

FIG. 13. – *Determinación del centro de gravedad de un cuerpo irregular. El punto de intersección de las líneas trazadas verticalmente es el centro.*

FIG. 14. – *La torre de Pisa, aun cuando está inclinada, no cae, pues la vertical que pasa por su centro de gravedad no sale de su base de apoyo.*

Hablemos ahora de la fuerza de gravedad, conocida comúnmente bajo la definición de peso de los cuerpos. Una idea clara la dará un ejemplo: al soltar un lápiz que tenemos en la mano, cae; esto parece extraño si pensamos que no ha recibido empuje y que por el principio de inercia debería permanecer quieto; pero si recordamos que todos los cuerpos del universo se atraen recíprocamente y que la tierra es una masa enorme, es decir, dotada de gran fuerza de atracción, la explicación resulta sencilla. La tierra atrae al lápiz, como a cualquier otro objeto, haciéndolo caer cuando no está sostenido.

La gravedad se aplica a todos los cuerpos. Aun reduciendo un cuerpo a pequeños fragmentos podemos verificar que cualquiera de las partes, por más pequeña que sea, está sometida a la fuerza de gravedad. Todas las partes de los cuerpos están, en consecuencia, sometidas a la acción de fuerzas paralelas verticales. Pero a causa de la cohesión de la materia, estas fuerzas no pueden actuar separadamente y son reemplazadas por su resultante. Ésta es también vertical, de intensidad igual al peso total del cuerpo, y se aplica a un punto llamado *centro de gravedad.* Este punto es invariable, cualquiera sea la posición del cuerpo. Si se trata de un cuerpo homogéneo, de figura geométrica regular, coincide con el centro del mismo. Así, el centro de gravedad de una esfera coincide con su centro geométrico; el de un segmento pesado es su punto medio; el de un paralelogramo es el punto donde se cortan las diagonales.

Un cuerpo pesado no cae cuando está en equilibrio, y esto puede suceder si está suspendido en un punto o si está apoyado en un plano.

El equilibrio de un cuerpo pesado suspendido en un punto puede ser: *estable,* si su centro de gravedad está más abajo del punto de suspensión; *inestable,* si está más arriba; *indiferente,* si el centro de gravedad y el punto de suspensión coinciden (fig. 12).

En el primer caso, alejando el cuerpo de la posición de equilibrio, y soltándolo luego, vemos que vuelve a su sitio; en el segundo caso, moviéndolo apenas, vemos que se aleja hasta ocupar el lugar del equilibrio estable; por último, en el tercer caso, permanece siempre en equilibrio. Resumiendo: el centro de gravedad de un cuerpo suspendido en equilibrio se halla siempre sobre la vertical que pasa por su punto de suspensión.

¿Cómo se determina el centro de gravedad de un cuerpo irregular? Se suspende dicho cuerpo en un punto y se traza la vertical que pasa por el mismo; luego se lo sostiene por otro punto, y se traza la vertical correspondiente: el punto de intersección de las dos verticales es el centro de gravedad (fig. 13).

Por último, un cuerpo apoyado sobre un plano horizontal está en equilibrio si la vertical de su centro de gravedad cae dentro de la base de apoyo (fig. 14).

Para estabilizar un cuerpo que deba apoyarse en el suelo, conviene entonces colocar debajo la parte más pesada del mismo, de manera que su centro de gravedad ocupe la posición más baja posible. Según este criterio se construyen locomotoras, carros, carrozas; se cargan naves y barcazas, y vehículos en general, y como la estabilidad aumenta con la ampliación de la base, así se fabrican vasos, candelabros, lámparas y otros objetos cuyas bases son grandes y pesadas.

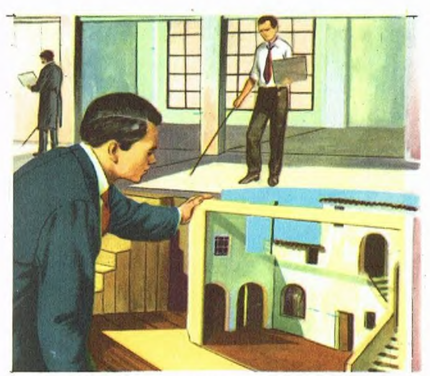
El hombre, en cambio, tiene una base de apoyo relativamente pequeña y un centro de gravedad más bien alto; posee, en consecuencia, poca estabilidad. Para cumplir con las leyes del equilibrio, en caso de llevar una carga sobre la espalda, la sostenemos con la mano izquierda si el peso está a la derecha, y viceversa. ✦

Cómo nace un espectáculo teatral



En su primera reunión los técnicos discuten los problemas prácticos y artísticos de la obra a representar. El director artístico, verdadero animador del espectáculo, y sus colaboradores inmediatos: el director de escena, el escenógrafo, el músico, el apuntador, etc., constituyen el cerebro de la compañía. El plan de la representación surge de largas y fatigosas discusiones de los organizadores en torno a una mesa.

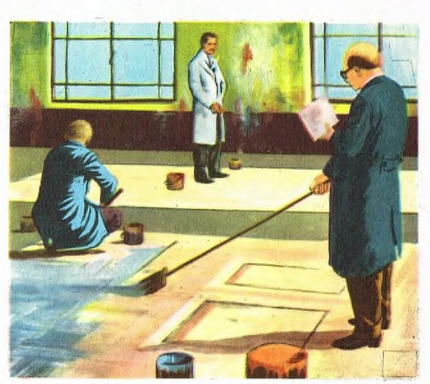
El montaje de una representación teatral implica una serie de trabajos y actividades que son generalmente desconocidos por los espectadores. La labor entusiasta de las personas dedicadas a este arte permite que el público llegue a deleitarse con un espectáculo brillante. Tal resultado se logra mediante la colaboración de muchos técnicos y operarios, quienes crean el mundo de fantasía que servirá de marco a la actuación de los artistas. Los vestuarios y decorados, las luces y la música, desempeñan un papel de fundamental importancia en el arte escénico. El público que aplaude una representación, celebra así no sólo la actuación de las primeras figuras, sino también la tarea realizada en forma anónima por los hombres y mujeres que se mueven detrás de los bastidores.



Luego de las tareas preparatorias los distintos especialistas realizan sus diversos trabajos. La figura muestra al escenógrafo preparando una maqueta que reproduce una escena determinada. Este modelo en pequeño de los decorados se realiza después de varias pruebas que son sometidas al juicio del director artístico. Podemos ver, además, a un técnico cotejando la escenografía con el boceto que tiene en las manos.

En estas páginas trataremos, en consecuencia, de reseñar la gestación de un espectáculo teatral, mostrando todos los elementos que entran en su preparación.

Comenzaremos por el principio, o sea por el momento en que el cuerpo de técnicos se reúne a fin de discutir los problemas inherentes a la obra que habrá de representarse. Sentados en torno a una mesa cubierta de papeles, bocetos y apuntes, vemos al director artístico, al director de escena, al escenógrafo, al encargado de las luces, al compositor musical, al ayudante del director y a otros especialistas. En esta primera reunión se consideran las cuestiones de orden general, sean artísticas o técnicas. Cada uno de los presentes expone su punto de vista, y del intercambio de opiniones se llega finalmente a una unidad de criterio. El director artístico determina entonces el plan general que servirá de guía para el trabajo individual de los distintos técnicos.



En algunos teatros los decorados se pintan sobre telas o cartones extendidos en el suelo. Esta tarea requiere capacidad artística y mucha habilidad técnica, ya que se debe reproducir con exactitud el boceto escenográfico. Para ello se emplean pinceles especiales y colores preparados con cola, siguiendo un procedimiento muy similar al usado con la témpera.

En las discusiones que siguen se allanan los proble-

mas del decorado. El escenógrafo presenta una serie de proyectos que se analizan hasta adoptar un boceto definitivo. Se construye entonces un modelo en miniatura (maqueta) que reproduce hasta en sus menores detalles la escenografía que habrá de ser utilizada.

Los modistas, después de estudiar los vestuarios correspondientes a la época en que se desarrolla la obra, dibujan los figurines que servirán para escoger las indumentarias que llevarán los actores. Determinado el tipo de los trajes, se eligen las telas y colores más adecuados para su confección.

El compositor musical prepara distintas partituras, entre las que el director artístico seleccionará los motivos que acompañarán los diferentes pasajes de la acción escénica.

Paralelamente, el mismo director reúne a los actores en el escenario, haciéndoles sentar en semicírculo, y da comienzo a la lectura del libreto de la obra. Se distribuyen luego los papeles y se realiza un primer ensayo, al que siguen otros, destinados a ejercitar la entonación de las voces y los movimientos en la escena. Todos estos ejercicios se realizan bajo la guía del apuntador.



La realización de los trajes se confía a sastrerías especializadas, en las que cortadores expertos que conocen las modas de las diferentes épocas confeccionan las indumentarias de acuerdo con los diseños de los modelistas. Aquí vemos cómo se prueba un vestido de época.



Los carpinteros y maquinistas son los encargados de construir y desmontar los decorados. En la actualidad, con el uso frecuente de la escenografía armada, cuyos elementos se construyen con mucha perfección, la tarea de estos operarios tiene suma importancia.

Se llega así a los verdaderos ensayos, que se prolongan durante horas y a lo largo de varios días. El director artístico, desde la platea, hace las indicaciones necesarias, a fin de lograr una actuación espontánea y uniforme por parte del conjunto.

El director de escena anota en un libreto los movimientos y variaciones que juzga necesario introducir, controlando la justeza de los ensayos. Además, se ocupa de todas las indicaciones hechas por el director artístico, proveyendo la utilería que requiere la obra: anteojos, un cuchillo, sillas, un diario, floreros, etc. Al terminar cada ensayo hace una lista de lo que se necesitará al día siguiente, para que el encargado de la utilería lo saque de los depósitos.

Los carpinteros, siguiendo las órdenes del escenógrafo, construyen las armazones del decorado: estructuras de montañas, paredes de una habitación, perspectivas de una calle, puertas, balcones, ventanas, etc. Los operarios, guiándose por la maqueta, montan finalmente el escenario, después que los pintores dan el último toque a su trabajo.

Hasta hace poco tiempo, el escenógrafo se ocupaba también de la pintura de los decorados, pero actualmente dicha tarea es realizada por artesanos especiales.

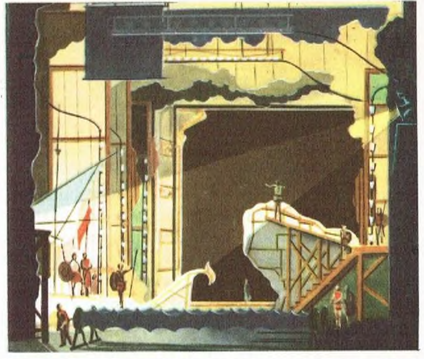
Los trajes se confeccionan en sastrerías que se ocupan de vestuarios de fantasía. Antes de que se termine su confección, los actores se los prueban repetidas veces a fin de que se ajusten fielmente a los modelos planeados. Estas múltiples tareas prosiguen con intenso ritmo durante meses, hasta que llega por fin



En esta figura observamos un depósito o almacén de utilería teatral. Sobre los distintos estantes se encuentran depositados en pintoresco desorden toda clase de objetos: armaduras, maniquíes, ruecas, armarios, etc. Los encargados del depósito son eficientes empleados que cuidan los materiales y entregan los que se necesitan en la escena. A menudo, y de acuerdo con las indicaciones del director artístico o el escenógrafo, se fabrican nuevos objetos.



Un ensayo con la escenografía montada. Los actores no se hallan caracterizados. El director artístico, ubicado con el escenógrafo en la platea, sigue con atención la actuación de los que se encuentran en el escenario, interrumpiéndolos con frecuencia para corregirlos, o para modificar y repetir una escena. Estos ensayos duran muchos días, a veces meses, exigiendo a todos los participantes un gran esfuerzo.



Un escenario con decorados pintados. Esta técnica, ya en desuso en los teatros comunes, aún se utiliza en el teatro lírico. Los decorados son montados sobre estructuras especiales construidas con tablas de madera. Además de los elementos de escenografía transportables, se utiliza asimismo un gran telón de fondo, que puede cubrir también todo el perímetro del escenario; en este último caso recibe el nombre de "panorama".

el día, ansiosamente esperado, del "ensayo general"

En ese momento la escena se halla montada con todos sus accesorios, y las luces dispuestas de acuerdo con las indicaciones finales. Esta última operación requiere todo el esfuerzo y la habilidad del director artístico y del escenógrafo. Los efectos de iluminación están a cargo de un jefe técnico electricista que, desde una cabina llena de cables, fichas e interruptores, sigue las órdenes del director. De este operario especializado dependen también los sistemas de altavoces y amplificadores de sonidos.

Una vez que todos los elementos están dispuestos, aparecen sobre la escena los actores, vestidos y maquillados según los papeles que deberán representar. Sentados en la platea, los directores observan la presentación del espectáculo y deciden las modificaciones que estiman convenientes. Todos los detalles son ajustados cuidadosamente, y hasta los más mínimos se consideran importantes.

Así llega la noche del estreno, en la que culminan todos los esfuerzos y esperanzas puestos en la obra por los que han participado en su montaje. Al apagarse las luces y levantarse el telón, los artistas dan comienzo a la representación. El aplauso del público premia finalmente su actuación y la tarea de los técnicos y operarios. ✦



He aquí cómo aparece el escenario visto desde su parte posterior. Los decorados son de madera y están revestidos de un material especial, compuesto de cola y aserrín, que imita perfectamente la rugosidad de las paredes. Los árboles se recortan en tela, sobre estructuras de madera; las hojas se hacen de papel o cartulina, o también de tela, y las prepara un florista especializado en plantas artificiales. Esta tarea se simplifica por medio de la pintura.



Desde la cabina del electricista se manejan todos los elementos técnicos de la escena. Algunas cabinas cuentan con dispositivos que les permiten realizar el control automático de decenas de circuitos. Ciertos proscenios tienen en su parte superior una serie de reflectores montados en una misma estructura que se encienden con una llave común; estas luces pueden subirse o bajarse según convenga. Otros reflectores están instalados en la platea.

LAS AMIBAS

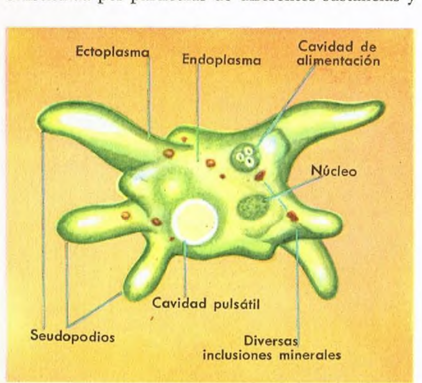
La familia de los protozoarios es muy numerosa; sus miembros pueden ser clasificados en cuatro grupos: sarcodarios, flagelados, ciliados o infusorios y esporozoarios. Los sarcodarios, a su vez, se dividen en amébidos, rizópodos o foraminíferos, heliozoarios y radiolarios.

Los sarcodarios reciben su nombre del protoplasma que los constituye (*sarcode* = sustancia carnosa). Los más conocidos son las amibas, cuyo nombre se origina en su aspecto cambiante (*amoibe* = cambio). Su cuerpo está desprovisto de esqueleto o caparazón y consiste en una masa de protoplasma. Ésta emite constantemente, y luego retrae, largos seudópodos que, a manera de patas, sirven a la amiba para su locomoción.

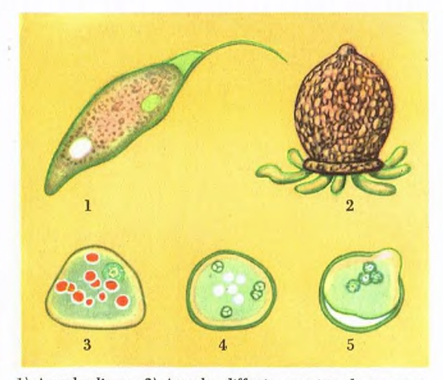
Las amibas tienen dimensiones microscópicas, y alcanzan, en los ejemplares más grandes, una longitud de apenas 0,5 mm. Estos corpúsculos de formas irregulares y masa viscosa viven en las materias en descomposición, en el barro y en las aguas estancadas o de poco movimiento. El protoplasma que las constituye comprende un cuerpo (citoplasma) y un núcleo. El citoplasma, a su vez, posee una parte periférica, más tensa (exoplasma), y una masa central de composición fluida (endoplasma), constituida por partículas de diferentes sustancias y espacios vacíos que imprimen un movimiento incesante al microorganismo. El núcleo se encuentra en el endoplasma, pero no siempre es posible identificarlo. Se vuelve completamente visible si se da muerte a la amiba con un tóxico (alcohol, un sublimado corrosivo, ácido fénico, etc.). Con este procedimiento el núcleo se vuelve opaco y susceptible de ser examinado con el microscopio. Se puede de esta manera comprobar la existencia de las diferentes sustancias que componen a la amiba, y establecer, al mismo tiempo, las importantes funciones que desempeña el núcleo dentro de la vida del protozoario. En efecto, si cortamos a una amiba en dos partes, cuidando de que el núcleo quede intacto dentro de una de ellas, comprobaremos que la parte que lo contiene continúa viviendo, mientras que la otra perece al poco tiempo. Existe, en consecuencia, un permanente intercambio de sustancias vitales entre el núcleo y el citoplasma.

Las amibas pueden ser de diferentes tipos y presentar caracteres distintos. Pueden distinguirse por el grado de viscosidad de su protoplasma, que en algunos ejemplares llega a ser muy marcado, mientras que en otros llega a ser tan fluido como el agua.

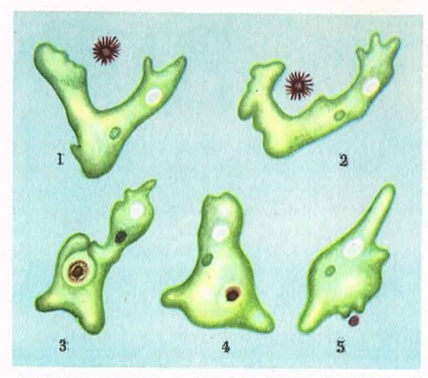
Otro criterio de diferenciación se apoya en las variedades que presentan los órganos de locomoción:



Ésta es una Amoeba proteus. *La amiba no tiene forma definida. El núcleo y la cavidad "pulsátil" pueden encontrarse en cualquier parte del cuerpo. La vesícula pulsátil constituye un depósito de líquido, que expele al exterior regularmente. Cumple también las funciones digestivas y de eliminacion. La cavidad de alimentación no está delineada; se forma cada vez que la amiba ingiere alguna sustancia, desplazándose dentro del cuerpo en el curso de la digestión.*



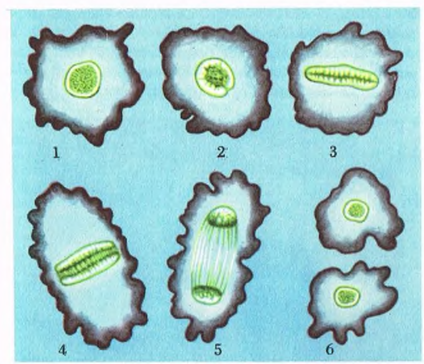
1) Amoeba limax; *2)* Amoeba diffugia, *provista de un caparazón formado por minúsculos granos de arena; 3)* Entamoeba dysenteriae, *agente de la disentería amibiana. La figura muestra a esta amiba con los glóbulos rojos que ha ingerido dentro de su cavidad alimentaria; 4) cápsula conteniendo núcleos que serán expulsados con los excrementos; 5) una* Entamoeba *con su cápsula de la que sale para introducirse en el intestino del que la ha ingerido comiendo verduras contaminadas.*



La ilustración muestra las diferentes fases de la alimentación de una amiba: 1) la amiba se aproxima a un radiolario estirando sus seudópodos (falsas patas); 2) los seudópodos atrapan a la presa; 3) la presa es ingerida por la amiba, formándose a su alrededor una cavidad alimentaria; 4) la presa es asimilada y la cavidad alimentaria se desplaza; 5) las partes no asimilables son expulsadas y la cavidad alimentaria desaparece. La amiba puede alimentarse y eliminar los desechos por cualquier orificio.

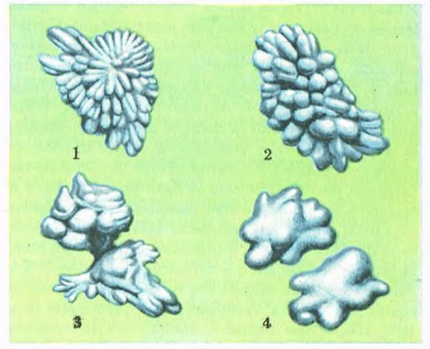
algunas amibas emiten y retraen lentamente sus seudópodos; otras se desplazan con un movimiento ondulante, siempre en línea recta; y una tercera clase se mueve como las babosas.

Las amibas desarrollan mayor actividad cuando la temperatura aumenta; cuando baja, segregan en torno a ellas una especie de película que se desprende del protoplasma: quedan así encerradas dentro de una especie de cápsula que las aísla del ambiente y les permite subsistir durante largo tiempo en estado de vida latente. Este fenómeno es semejante al que se produce entre ciertas especies de insectos y animales superiores, como algunos mamíferos, que se protegen del frío cayendo en una especie de letargo que se prolonga durante todo el invierno.



Escisión de una Amoeba proteus: *mitosis (cariocinesis del núcleo): 1) núcleo normal; 2) el núcleo presenta filamentos internos; 3) el núcleo se alarga y los filamentos se reúnen en el centro; 4) el núcleo se divide en dos partes que permanecen unidas por hilos muy delgados y alargados; 5) las dos partes del núcleo se alejan y redondean, unidas todavía por hilos estirados; 6) el núcleo se fracciona en dos núcleos distintos y la amiba se divide en dos.*

La alimentación de las amibas se efectúa de una manera especial. Una diatomea (alga unicelular) es envuelta, es decir, asimilada por el plasma de la amiba y empujada al interior del citoplasma, donde se realizan, de una manera rudimentaria, todas las funciones características de la digestión y eliminación. La ingestión de un alga filamentosa se efectúa gracias a una serie de movimientos ondulatorios realizados por la amiba, los cuales transforman el alga en una bolita de fácil absorción.



Reproducción por escisión de una Amoeba proteus *vista de afuera: 1) la amiba emite muchos seudópodos cortos a través de toda su superficie; 2) se extiende; 3) se estrangula en su parte media; 4) se divide en dos amibas más chicas.*

Las amibas se reproducen, como las células, por simple división de su organismo. La *Entamoeba dysenteriae* es una amiba que causa un grave mal en el hombre: la disentería amibiana, enfermedad que se caracteriza por ulceraciones más o menos profundas del intestino grueso. Las moscas son el principal vehículo de esta amiba, que ingresa al sistema digestivo con el agua o los alimentos mal cocinados. Las amibas ingeridas en estado libre no soportarían la acción del jugo gástrico, pero gracias a la protección de la sustancia resistente que las envuelve pueden llegar vivas al intestino. Allí se disuelve la cápsula protectora y las amibas quedan en libertad; atacan entonces a la mucosa intestinal y se reproducen en gran cantidad.

Esta enfermedad se produce generalmente en los países tropicales, y los nativos resisten sus ataques mucho mejor que los europeos. Ésta fue una de las causas que dificultaron la colonización de ciertas regiones del África por la raza blanca. ✦

PEDRO CALDERÓN DE LA BARCA

En el año 1598 subió al trono de España Felipe III. Este monarca puso término a la larga lucha contra los árabes, recuperando en 1609 la provincia de Granada, último baluarte de los invasores. España había alcanzado el apogeo de su poderío y grandeza durante el siglo XV, bajo el reinado de Carlos V, colocándose a la cabeza de las naciones europeas. Este predominio se prolongó hasta el estallido de la guerra de los Treinta Años, cuyas alternativas sometieron a Felipe III y a su sucesor, Felipe IV, a múltiples adversidades.

Las letras españolas habían perdido en 1616 al genial Miguel de Cervantes, y dos años antes a Mateo Alemán, autor de la novela *Guzmán de Alfarache*. Continuaron actuando, sin embargo, otros escritores de primer plano: Luis de Góngora, Francisco de Quevedo, Lope de Vega y Tirso de Molina. El 17 de enero de 1600 nacía en Madrid Pedro Calderón de la Barca, el principal dramaturgo de España. Su madre pertenecía a ilustres familias originarias de Flandes y Asturias. Relata un biógrafo del autor que un acontecimiento extraordinario dio origen al apellido Calderón. En efecto, siglos antes, un recién nacido de la familia la Barca había caído en un calderón lleno de agua hirviente, lográndose, sin embargo, rescatarlo con vida. De ahí que se antepusiera Calderón a la Barca. Pocos días después del nacimiento de Pedro, su familia se trasladó a Valladolid, donde permaneció hasta 1606, año en que retornó a Madrid. En 1609 el niño ingresó al Colegio Imperial, dirigido por los Padres jesuitas, donde estudió durante seis años. Se inscribió luego en la Universidad de Alcalá de Henares, pasando posteriormente a la de Salamanca.

Calderón perdió a su madre en 1610, y a su padre, que actuó como canciller del Consejo de Finanzas bajo el reinado de Felipe III, en 1615. El futuro autor de *La vida es sueño* contaba sólo 14 años cuando compuso su primer drama, *El carro del cielo,* representado durante las fiestas que se organizaban en Madrid en honor de San Isidro. Los verdaderos comienzos de la carrera del artista se remontan, sin embargo, al año 1620, cuando recibió un premio en un concurso de poesía. Un acontecimiento desgraciado le sucedió en la misma época. Junto con sus hermanos Diego y José, debió comparecer ante la justicia, pues se los acusaba de haber dado muerte a un miembro de la casa de don Fernando de Velasco, condestable de Castilla.

Tres años más tarde publicó su primera obra de valor, *Amor, honor y poder,* que fue, sin embargo, recibida desfavorablemente por el público. El autor, decepcionado por el fracaso, se enroló en el ejército como simple soldado. Actuó en las campañas de Flandes y de Lombardía, durante cuyo transcurso se destacó por su valentía. Durante su vida militar continuó su obra poética, y al regresar a Madrid se consagró por entero a las letras. A lo largo de esos años de intenso trabajo creó sus obras más célebres: *El purgatorio de San Patricio, La dama duende, El festín de Baltasar, La vida es sueño, El falso astrólogo, La devoción de la Cruz, El alcalde de Zalamea, El príncipe constante.* Pero mientras escribía con una fecundidad sólo comparable a la de Lope de Vega, le acaecían singulares aventuras, de las cuales la más resonante fue la que pasamos a relatar: un actor que había herido a su hermano Diego se refugió, para escapar a la venganza del poeta y de su otro hermano, en un convento de monjas. Pedro convenció a algunos hombres de la policía para que lo siguieran, e hizo irrupción en el monasterio, de donde sacó por la fuerza al actor. Esta acción ilegal fue condenada enérgicamente por el Padre predicador Hortensio Félix Parravicino, contra el cual el



Calderón sólo tenía 14 años cuando escribió su drama El carro del cielo. *Esta obra fue representada con éxito en Madrid durante las fiestas celebradas en honor de San Isidro.*



En 1620 el joven poeta recibió un premio literario de manos de Lope de Vega, que entonces tenía 60 años. Como miembro del jurado este autor felicitó a Calderón considerándolo como uno de los mejores poetas españoles.



Debido a su origen noble Calderón tuvo que ingresar en el ejército. Pero esta carrera no le atraía en absoluto, pues antes que nada era poeta y deseaba dedicarse a escribir dramas y obras líricas.

poeta se expresó en términos tan violentos que fue condenado a varios meses de prisión.

Al ser puesto en libertad, reinició su trabajo. El rey Felipe IV, entusiasmado con sus obras, lo nombró en 1636 caballero de la Orden de Santiago, dándole al año siguiente el cargo de superintendente de los espectáculos que se representaban en la corte. En esa misma época Calderón volvió al ejército, y actuó junto al duque del Infantado en la campaña de Cataluña. Cuando concluyó sus actividades militares se puso al servicio del duque de Alba, del que fue secretario de 1642 a 1646.

El talento de Calderón sobresalió principalmente en la composición de dramas y comedias. Escribió además célebres *autos sacramentales* que eran representados en las plazas públicas el día de Corpus Christi. Estas obras llegan a setenta, y fueron compuestas a lo largo de treinta y siete años, a partir de 1634, cuando la ciudad de Madrid le encargó la preparación de la primera.

A los 51 años Calderón abandonó la vida laica y tomó los hábitos religiosos. Fue nombrado casi inmediatamente capellán de la iglesia de los Reyes Nuevos de Toledo. A los dos años recibió la designación de capellán de honor de Felipe IV, y en 1666 obtuvo la dirección de las capellanías de Madrid. Mientras vivió Felipe IV, la situación de Calderón fue bastante holgada, pero después de la muerte del rey, acaecida en 1665, debió enfrentar angustiosas necesidades económicas que no llegó a resolver con su vasta producción literaria. Se vio así obligado a continuar trabajando a pesar de su avanzada edad.

El 25 de mayo de 1681 le sorprendió la muerte mientras se hallaba escribiendo el último de sus *autos sacramentales*. Sus restos permanecieron durante largo tiempo en la iglesia del Salvador, en Madrid, hasta que en el año 1841 fueron exhumados y trasladados al cementerio de San Nicolás.

Con motivo del segundo centenario de su muerte, la ciudad de Madrid levantó en su memoria un hermoso monumento de bronce, obra del escultor Figueras.

° ° °

Al igual que los poetas de su época, Tirso de Molina y Lope de Vega, Calderón tuvo una producción fecunda



Calderón fue el más célebre de los autores de autos sacramentales. Cada una de sus obras suscitó el entusiasmo de sus contemporáneos.



Una escena de La vida es sueño. *Segismundo despierta en una torre, nuevamente encadenado. Vislumbra entonces que la libertad eterna sólo existe más allá de la muerte, y reconoce la vanidad de las cosas terrenales. Es con esta convicción sobre los valores espirituales que el héroe se sentirá capaz de enfrentar nuevamente su destino.*

que llegó a sumar un millar de obras. De éstas solamente un centenar ha llegado hasta nosotros —sin contar los autos sacramentales—. Los críticos han estudiado intensivamente las obras de Calderón, que, por lo general, son agrupadas en cinco grandes categorías: autos sacramentales, dramas religiosos, dramas filosóficos, dramas trágicos y relatos de capa y espada.

En la primera categoría, que comprende sus composiciones de mayor valor poético, encontramos: *La vida es sueño* —que no debe ser confundida con la tragedia famosa del mismo nombre—, *Las delicias de la falta, El festín de Baltasar, El divino Orfeo, El Parnaso sagrado, El gran teatro del mundo, La primera flor del Carmelo, La devoción de la misa, El año santo en Roma, El año santo en Madrid, El santo rey don Fernando, La divina Filotea, Un tesoro escondido, La viña del Señor*, etc.

En el género de los dramas religiosos, o, más exactamente, de las *comedias devotas* o *a lo divino*, como las denominan los españoles, se encuentran algunas de las obras más conocidas de Calderón: *El príncipe constante, La devoción de la Cruz, El mago prodigioso, Los cabellos de Absalón, El purgatorio de San Patricio, La sibila de Oriente, La exaltación de la Cruz, El gran príncipe de Fez*, etc.

Entre los dramas filosóficos citaremos: *Los placeres y dolores son fruto de la imaginación* y *Conocer el bien y el mal.* Los restantes pertenecen a la categoría de los dramas trágicos: *El alcalde de Zalamea, Amar después de la muerte, La hija de Gómez Arias, El tetrarca de Jerusalén, A ofensa secreta, secreta venganza, El médico de su honra, El pintor de su deshonra.*

Finalmente citaremos sus composiciones de capa y espada más conocidas: *El falso astrólogo, Dar tiempo al tiempo, Cuidaos de las aguas mansas, Casa de dos puertas es difícil de guardar, Certidumbre del amor y del cielo*, etc.

* * *

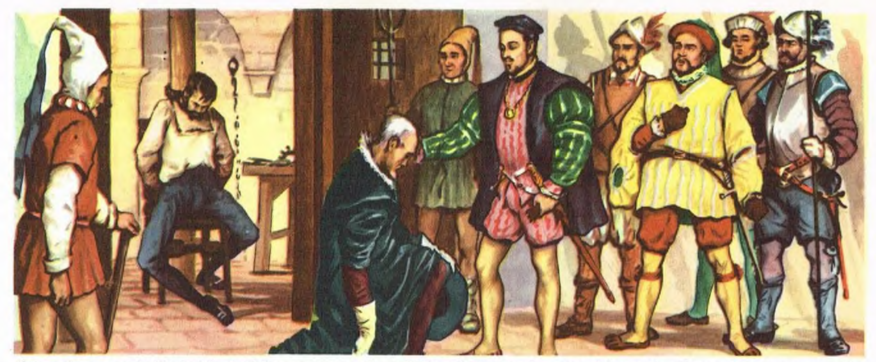
Los críticos consideran a Calderón como un poeta reflexivo, inclinado al razonamiento y a la filosofía. Tiene así una gran diferencia con Lope de Vega, su ilustre contemporáneo, ya que éste sobresalió por su pensamiento conciso e incisivo, mientras que Calderón se mostró más complejo y profundo. Pocos escritores han expuesto con mayor fuerza la caducidad y la tragedia de la existencia humana. Miguel de Unamuno ha escrito refiriéndose al poeta: "El héroe popular de nuestro teatro ha sido Lope; el héroe nacional, Calderón. El primero fue más fecundo, espontáneo y desordenado; el segundo, más claro, reflexivo y preciso."

Para dar una idea aproximada del arte de Calderón consideraremos tres de sus obras más típicas: *El purgatorio de San Patricio*, escrita cuando sólo tenía 28 años, que muestra el pensamiento del autor en su juventud; *La vida es sueño*, obra que, según se dice, redactó en su forma definitiva sólo después de varios años de ensayos (1635); y por último, *El príncipe constante*, que, de acuerdo con la opinión de muchos críticos, constituye la más valiosa de las últimas composiciones del artista.

A los 28 años Calderón no había alcanzado todavía la



El príncipe constante *concluye con una visión sobrenatural, que muestra al espíritu de Fernando conduciendo a su pueblo a la victoria. Esta tragedia exalta el heroísmo humano, y al guerrero cristiano que combate y consagra su vida al servicio de su fe y de su patria.*



Ésta es la escena de El alcalde de Zalamea, *en que el rey Felipe II, frente al cuerpo del capitán Álvarez que permanece aún en la silla donde fuera ahorcado, premia al alcalde Pedro Crespo por defender la causa de la justicia.*

plenitud de su talento poético. Se inspiró en una *Vida de Patricio* de Juan Pérez de Montalbán, utilizada ya por Lope de Vega en su comedia *El mayor prodigio es el purgatorio en la tierra.* Calderón, sin embargo, encaró el tema con originalidad, y, aun cuando algunos pasajes son poco claros, la obra muestra en toda su extensión la genial destreza del poeta. El tema relata las andanzas de dos náufragos, Patricio y Ludovico Ennio, quienes llegaron a las costas de Irlanda. El primero era un hombre santo que decidió evangelizar a los pobladores de esa tierra; el segundo, por el contrario, era un individuo malvado. Ludovico se entregó a toda clase de libertinajes y terminó por asesinar a la hija del rey. Patricio, deseando convertir al soberano, pretendió resucitar a la joven, pero no lo consiguió, y como castigo fue arrojado a un foso. Finalmente, Ludovico, acosado por el remordimiento, abandonó su vida de placeres y abrazó la fe cristiana.

La vida es sueño es la obra más célebre de Calderón. Los críticos la han comparado con las tragedias de la antigua Grecia, destacando la profundidad con que trata los problemas de la existencia humana. El argumento se basa en las desdichas del personaje principal, Segismundo, hijo del rey Basilio. Su padre recibió de los astros el anuncio de que el príncipe lo destronaría, y decidió encerrarlo en un solitario castillo, bajo la vigilancia del preceptor Clotaldo. Con el correr del tiempo el rey quiso someter a Segismundo a una prueba, y lo hizo conducir a la corte. Si el príncipe mostraba poseer un carácter violento e impulsivo lo privaría de sus derechos a la corona. El joven, que había vivido desde su nacimiento en el encierro, perdió inevitablemente la cabeza, llegando a cometer un crimen cuya culpa descargó sobre su padre. Cuando Segismundo se retiró a sus aposentos y se entregó al sueño, el rey ordenó que lo condujeran nuevamente al castillo. Allí despertó el desdichado preguntándose si en realidad había vivido esas aventuras en la corte, o si todo no había sido más que un sueño. En ese momento se presentó Rosaura, a quien había visto en el palacio real; la joven venía a solicitarle ayuda contra Astolfo, el hombre que la había abandonado. Segismundo se puso entonces a la cabeza de una insurrección y derrocó a su padre, pero al encontrarse frente a él se arrodilló pidiéndole perdón. Basilio, emocionado, lo hizo levantar para proclamarlo inmediatamente su sucesor legítimo. Segismundo, al ocupar el trono, se mostró como un padre justo para su pueblo y proclamó:

Acudamos a lo eterno
que es la fama vividora
donde ni duermen las dichas
ni las grandezas reposan.

El príncipe constante es un drama indudablemente inferior a *La vida es sueño,* pero posee mayor fuerza y fervor religioso. El personaje principal es el "Santo Infante" Fernando, hermano del célebre Enrique el Navegante, soberano que creó el poderío marítimo de Portugal. El tema está basado en las crónicas que sobre este príncipe escribió en el siglo XV el hermano Joaquín Álvares, quien había sido su compañero de cautiverio entre los moros. Calderón destaca, en primer término, la magnanimidad de Fernando, quien después de derrotar y capturar al valiente general del rey de Fez, Muley Hassan, lo puso en libertad cuando se enteró de que éste estaba enamorado de la hija del soberano musulmán y temía que, durante su cautiverio, ella contrajera enlace



En El cisma de Inglaterra, *enfoca a sus personajes desde el ángulo histórico. Vemos al pérfido cardenal Wolsey, consejero de Enrique VIII, sugiriéndole repudie a su esposa Catalina.*



A secreta ofensa, secreta venganza *es un drama que encara los problemas del honor y los celos. El protagonista, llamado Lope, sacrifica todo para salvar su honor. Ultima así a su esposa infiel prendiendo fuego a la casa donde vive, y mata también al hombre que la sedujo.*

con alguno de sus rivales. Atacado más tarde por un nuevo ejército moro, Fernando fue a su vez derrotado y hecho prisionero. Al poco tiempo fue enviado a Enrique el Navegante para pedirle, en nombre de los musulmanes, la cesión de Ceuta. Fernando, sin embargo, suplicó a su hermano que no se doblegara ante el enemigo; y a quienes lo interrogaron para saber el motivo de semejante consejo, respondió que nadie puede abandonar lo que no le pertenece, agregando: "Una ciudad cristiana pertenece a Dios." Regresó luego para entregarse a los moros, quienes lo castigaron duramente. Se resignó entonces a morir, negándose a recurrir a la ayuda de Muley Hassan. Pero poco tiempo después de su valerosa muerte, desembarcó en Marruecos un ejército portugués, y el espíritu del Santo Infante se puso a su cabeza para conducirlo a la victoria.

Augusto Schlegel, que tradujo al idioma alemán *El príncipe constante*, ha señalado el extraordinario valor poético de los distintos pasajes de la obra.

* * *



La hija del aire *es una obra de carácter mitológico. Vemos a Semíramis, encerrada por propia voluntad en una sala a oscuras, cuyas puertas y ventanas han sido tapiadas.*

El mago prodigioso es también de carácter religioso. Se trata de una comedia dramática en tres actos, que fue publicada por primera vez en 1637, y luego en 1663. El personaje principal es Cipriano, un joven sabio de Antioquía que se halla entregado a la búsqueda de Dios y la Verdad eterna por el camino de la sabiduría y de la razón humanas. Su espíritu incrédulo no le permite vencer el mal, ya que sin la ayuda de la gracia divina él es débil e incapaz de resistir a las tentaciones del diablo. Pero Justina, la joven cristiana de quien está enamorado, lo salvará. Cipriano llega así a adquirir, mediante la gracia, la fe que lo redime. Es entonces arrestado junto con Justina, y ambos sufren, por ser cristianos, el martirio en las arenas del circo.

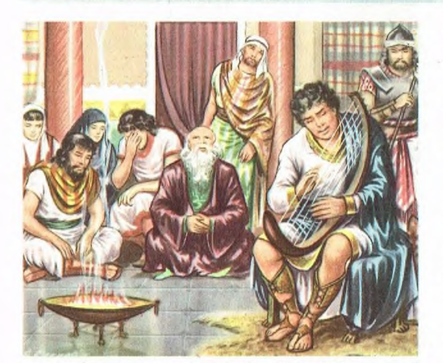
Por su simbolismo y el espíritu sobrenatural que impregna todas sus escenas, *El mago prodigioso* se asemeja a los autos sacramentales. *El gran teatro del mundo,* que pertenece a este último género, pone en escena a un personaje que expresa las ideas del autor. Éste incita



Éste es el monumento de bronce ejecutado por el escultor Figueras, que fue levantado en Madrid a fines del siglo XIX en la plaza de Santa Ana. Conmemora al ilustre Calderón, a quien los españoles consideran el más grande de sus escritores.

al Mundo a prepararse para asistir a un espectáculo cuyos actores tienen un sentido alegórico: la Ciencia, la Belleza, la Discreción, el Mal; otros intérpretes, aun cuando representan tipos humanos, tales como el Rey, el Mendigo, el Campesino, hablan y viven bajo la influencia de los primeros. La voz misteriosa que guía a los actores personifica a la Gracia, que asegura la salvación de los personajes, pero sólo cuando éstos llegan a la vejez y se encuentran al borde de la muerte. Comprenden entonces la verdad de las enseñanzas divinas y el exacto sentido de sus vidas, y en ese momento son reunidos en una cena eucarística para recibir la recompensa o el castigo a que se han hecho acreedores. La obra gira en torno al problema del libre albedrío, que constituía una de las grandes preocupaciones espirituales de la época de Calderón. Podemos nosotros repetir con igual admiración lo que sobre él expresó Menéndez y Pelayo: "Aun cuando Calderón no fue, en el verdadero sentido de la palabra, el más grande de nuestros dramaturgos, es indudablemente el más profundo por su pensamiento, el más genial por su poder de síntesis, y el más capaz dentro del género simbólico." ✦

- LA BIBLIA -



David recibió con profundo dolor la noticia de la muerte de Saúl y Jonatán. En memoria de ellos cantó una emocionada elegía.

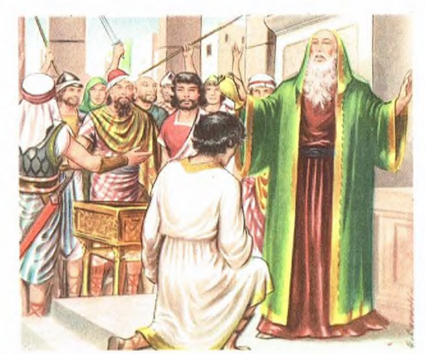
DAVID, REY DE JUDEA

Cuando David recibió en la villa de Siclag la noticia de la derrota de Israel y de la muerte de Saúl a manos de los filisteos en el monte Gelboe, sintió una profunda pena, pues junto a Saúl había caído también su fiel amigo Jonatán, que siempre lo había protegido contra el agresor, demostrándole también su sincero afecto.

Su dolor inspiróle una elegía cuyo texto está contenido en el segundo libro de Samuel. Los versos son éstos: "Oh, montes de Chilboa, que no caiga sobre vosotros ni rocío ni lluvia, que no se cubran vuestras laderas de vegetación, porque allí fue abatido el escudo de los héroes: el escudo de Saúl, como si él mismo no hubiese estado untado con óleos." Al referirse a Jonatán su canto es más emotivo: "Angustiado estoy por ti, oh Jonatán, hermano mío, tan noble y bueno. Como una madre ama a su único hijo, así yo te amaba." Con estos hermosos versos expresó David sus sentimientos. Consultó luego al Señor, para saber a cuál ciudad de Judea debía dirigirse. Hebrón fue la indicada, e inmediatamente se puso en marcha hacia ella seguido por su tribu.

Esta ciudad se encontraba en la región meridional de Palestina. David llegó hasta sus puertas acompañado por sus esposas: Abigail, viuda de Nabal, y Ajinoam de Jezrael, y los camaradas que lo habían seguido a través de tantas empresas. Cuando su gente se estableció en Hebrón, arribaron allí los hombres de Judea quienes le ungieron y proclamaron rey. La ceremonia de la consagración estuvo a cargo del sacerdote más anciano de la tribu de Judea. David tenía entonces unos 37 años de edad.

Al ser investido como soberano, David tuvo un noble gesto. Cuando supo que los ciudadanos de Iabes de Galaad habían dado sepultura al cuerpo decapitado de Saúl, envió mensajeros para transmitirles su agradecimiento, y pidió para ellos la protección del Señor por haberse apiadado del muerto. Las demás tribus de Israel habían aceptado como monarca a Isboset, hijo único de Saúl. Abner, antiguo jefe de los ejércitos del rey muerto, apoyó a Isboset, con el propósito de derrotar a David. El



El sacerdote más anciano de la tribu de Judea ungió a David como soberano. Las restantes tribus de Israel acataron como rey a Isboset, hijo de Saúl.



Obedeciendo a la voluntad del Señor, David se trasladó con sus dos esposas, Abigail y Ajinoam de Jezrael, a la ciudad de Hebrón.



De todos los hijos de Saúl sólo uno sobrevivía, Isboset, de 40 años de edad, que fue proclamado por Abner rey de todo Israel.

pueblo israelita, sin embargo, ansiaba afianzar definitivamente la unidad del reino, instaurada por Saúl en el primer período de su gobierno. El choque entre Isboset y David habría de decidir quién ceñiría la corona de todo Israel, lo que equivaldría al dominio sobre las fuerzas en discordia.

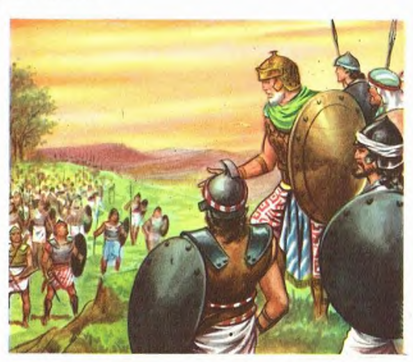
La división entre las tribus israelitas, lejos de atemperarse con la muerte de Saúl, se había ahondado. Isboset, de 40 años de edad, era el elegido por los adversarios de Judea para suceder a su padre en el reinado. Se mantenía de este modo el conflicto que desembocaría en una nueva lucha entre hermanos, y David confió a Joab el mando de sus hombres.

Abner fue el primero en iniciar las hostilidades. Cuando llegó a Hebrón la noticia de que este jefe marchaba sobre la ciudad, los partidarios de David, comandados por Joab —soldado sin compasión para con sus enemigos—, se dispusieron a enfrentarlo. Los dos ejércitos se avistaron finalmente cerca de la fuente de Gabaón. Antes de que se entablara una lucha generalizada, doce guerreros de cada bando libraron un duelo encarnizado, en el que todos perecieron. Los ejércitos se arrojaron entonces al combate, y Joab obtuvo finalmente la victoria, sufriendo la pérdida de diecinueve hombres. Abner emprendió la retirada, dejando en el campo de batalla, después de la cruenta lucha, trescientos guerreros muertos pertenecientes en su mayoría a la tribu de Benjamín.



Cerca de la fuente de Gabaón tuvo lugar un combate entre doce guerreros de Joab e igual número de partidarios de Abner. Todos murieron luchando.

Joab se lanzó entonces en persecución de su enemigo. Al caer el sol llegaba a la colina de Amma, situada junto al desierto de Gabaón. Mientras tanto, Abner había logrado reagrupar parte de sus tropas, con las que se apostó en lo alto de una colina. Desde allí gritó a Joab: "¿Continuarás hiriendo con tu espada hasta exterminarnos? ¿Qué esperas para ordenar a tus guerreros que cesen la persecución?"



El ejército de Abner emprendió la retirada y llegó a lo alto de una colina. Apostándose allí, llamó Abner a Joab en voz alta, y le instó a que dejara de perseguir a sus hermanos.

Esta advertencia despertó en el jefe de los partidarios de David el sentido de su responsabilidad.

Conmovido por las palabras de su adversario, y comprendiendo que otros aprovecharían la prolongación de la discordia entre las tribus de Israel, contestó: "¡Alabado sea el Señor! Si hubieras hablado así esta mañana, mi pueblo habría dejado de perseguir a sus hermanos."

Luego hizo sonar las trompetas para que sus soldados abandonaran el ataque, y regresó a Hebrón donde lo aguardaba David.

A su vez, Abner se retiró en dirección opuesta. Después de marchar durante toda la noche, cruzó el río Jordán y arribó al campamento de donde saliera para iniciar su desventurada campaña. A pesar de su fracaso tenía todavía la esperanza de derrotar al ejército de David en un nuevo encuentro, para luego imponer a Isboset como rey de todas las tribus de Israel. ✦

(Con las debidas licencias eclesiásticas.)

LEÓN TOLSTÓI



León Tolstói, nacido en Iasnaïa Poliana en 1828 y muerto en Astapovo cuando tenía 82 años, fue uno de los más grandes escritores rusos del siglo XIX. Su rostro, como lo dijo muy justamente un crítico, "recuerda el del patriarca Moisés" y expresa en sus rasgos y en la profundidad clara de su mirada la grandeza de su alma.

León Tolstói nació en el seno de una familia de la nobleza rusa el 28 de agosto de 1828, en Iasnaïa Poliana. Su madre murió cuando León no tenía más que 2 años. A los 9 perdió también a su padre. Sus hermanos y él fueron adoptados por dos parientes que se encargaron de su educación. Pasó la adolescencia en Moscú, en el dominio paterno, cerca de Kazán, y en esta ciudad se inscribió más tarde en la Universidad, siguiendo durante 3 años cursos de la Facultad de Filosofía Oriental y luego los de la Facultad de Derecho.

Los estudios universitarios no le interesaban mucho. Tolstói vivió en forma alternada algunos períodos estudiantiles, alegres y despreocupados, y otros de aislamiento en los que se dedicaba a leer y a escribir. Durante los retiros se imponía un programa de actividades que se esforzaba por cumplir y se sometía a un ideal de perfección moral. En esta época comenzó a redactar su *Diario,* autocontrol que usó, especialmente, durante los dos últimos decenios de su vida.

En 1847, obedeciendo al secreto llamado del campo y de sus modestos habitantes, a quienes tanto quería, abandonó Kazán y volvió a sus propiedades de Iasnaïa Poliana. Muy a menudo Tolstói, en el curso de su larga existencia, huyó de la vida alegre y mundana para volver a la tranquilidad del campo, buscando ahí las sencillas experiencias humanas que provocaron en él un sincero deseo de trabajar en la mejora de las condiciones de vida de los campesinos. En el curso de esta primera experiencia de juventud, sin embargo, fue incapaz de someterse a la constancia y ahínco necesarios para cumplir sus deseos en esa soledad adoptada libremente. Continuó viviendo a veces en sus tierras y otras en la capital, cuando lo atraía una vida más brillante. Pronto fue a Moscú y a San Petersburgo, donde frecuentó los círculos de juego y los salones mun-



Huérfano desde muy niño, Tolstói creció con sus hermanos en la casa paterna de Iasnaïa Poliana, educado amorosamente por los parientes que lo adoptaron. La instrucción del niño fue confiada a Saint Thomas, un profesor de francés a quien Tolstói, en sus obras, ha llamado "Jerónimo". En 1844 ingresó en la Facultad de Filosofía Oriental y luego en la de Derecho.



Después de abandonar la vida fácil de estudiante, Tolstói hizo sus primeras experiencias como hombre de letras y, en 1851, partió para incorporarse al ejército. La permanencia de tres años al lado de gente ruda y primitiva fue para él una escuela de vida en la que descubrió una espontánea naturalidad de sentimientos como no había encontrado en ninguna otra parte.

danos, perdiendo la mayor parte de sus días y de sus noches en festines y disipaciones mientras gastaba importantes sumas. Consciente, no obstante, de su vida agitada, trató de reaccionar publicando algunas obras, hasta 1851, año en el que partió para el Cáucaso.

Tolstói, durante la guerra de Crimea, estaba en Sebastopol cuando se produjo el asedio sostenido por los ingleses, los franceses y los italianos, contra las tropas del zar. Después de seis años de vida militar dejó su uniforme de oficial y volvió a San Petersburgo, donde, considerado en todos los círculos literarios como un gran escritor, retomó la existencia despreocupada a la que estaba acostumbrado antes de partir para actuar en el ejército.

Pero la vida intensa que había llevado y las experiencias que asimiló, así como también las sabias lecturas y las enseñanzas recogidas durante sus estadas en el extranjero, especialmente en Francia y Suiza, dejaron profundas huellas en su alma.

Cuando volvió a su país se había convertido en un renombrado escritor de la nueva generación; en esa época comenzó a tomar parte activa en las tentativas de reforma tendientes a mejorar la vida de los campesinos, afrontando mil peligros y, sobre todo, la amenaza continua de ser deportado a Siberia. Abrió en Iasnaïa Poliana su famosa escuela en donde trató de experimentar métodos pedagógicos propios. Un nuevo viaje al extranjero que incluyó Suiza, Alemania, Francia, Bélgica, Inglaterra e Italia, contribuyó a confirmar sus ideas educativas, hasta tal punto que, de vuelta en su país, publicó la revista "Iasnaïa Poliana" para exponer sus métodos y sus concepciones sobre la educación y la instrucción populares.

Sin embargo, en esa actividad a la que se consagró con entusiasmo y energía no encontró la paz y la serenidad esperadas sino más bien nuevos motivos de duda y renovadas preocupaciones. En esa época –1862– contrajo matrimonio con Sofía Behrs, dulce jovencita de 17 años. Desde ese día renunció con firmeza a la vida disipada que había llevado hasta entonces.

En la tranquilidad y plenitud de su vida con-



Durante su período universitario, Tolstói, cansado de seguir los cursos de la Facultad, había encontrado su verdadera liberación en la lectura y en la redacción de su Diario, *que compartía con la vida disipada. Cuando ingresó al ejército se entregó apasionadamente al juego, aunque pasó también largos momentos de soledad y meditación.*



Tolstói participó en la guerra de Crimea como oficial del ejército del zar. Estaba en Sebastopol cuando la ciudad fue asediada por las tropas francesas, inglesas e italianas. Las experiencias sufridas durante este período impresionaron al escritor y contribuyeron a madurar sus ideales de bondad y de fraternidad universal.



La obra maestra y de fama mundial de Tolstói, publicada en 1878, es La guerra y la paz, *en la redacción de la cual trabajó durante cinco años. Cuenta en ella, bajo el cuadro de una gran epopeya, la campaña de Napoleón en Rusia, sus primeras victorias, la entrada en Moscú el 15 de septiembre de 1812, mientras los rusos huían, dejando la ciudad abandonada a las llamas, y la lenta retirada del ejército diezmado por el hambre y el frío de las estepas.*

yugal dio término a su obra más importante, a la que su nombre quedaría ligado para siempre: *La guerra y la paz.* Fue en esa época cuando maduró su más profundo ideal humanitario.

Había comenzado la carrera de escritor con una serie de obras autobiográficas y de examen íntimo, disfrazando su personalidad bajo los personajes de Nicolás Irinev, héroe principal de la trilogía *Infancia, Adolescencia* y *Juventud;* del príncipe Dimitri Nejludov, personaje central de *La mañana del propietario;* de Olenin, protagonista de *Los cosacos,* un enamorado de la vida patriarcal llevada en compañía de su esposa, Mariana, en el ambiente de las cimas del Cáucaso.

De su intermedio de vida militar nació la trilogía sobre el asedio de Sebastopol, en donde describe la actividad de esta ciudad en el mes de diciembre de 1854 y la epopeya de sus héroes; luego, en mayo de 1855, en la que expone las rivalidades mezquinas entre oficiales y medita sobre el temor de la muerte; y por último, en agosto de 1855, en donde el autor vuelve a su primer tema para exaltar su país y el sacrificio de sus defensores. La permanencia en la capital y sus viajes al extranjero le habían inspirado *El corte de leña, La tormenta, Los dos húsares, Alberto Lucerna.* De estos cuatro libros el más importante es sin duda el último. Luego escribió *Felicidad doméstica,* en la víspera de su casamiento con la que iba a ser su dulce y fiel esposa; el tono de este libro es entusiasta y su prosa canta la calma serena de la intimidad conyugal.

En 1864 se consagró a escribir la novela que meditaba desde hacía dos años: *La guerra y la paz,* ya mencionada, que terminó en 1868. Es la epopeya de la nación rusa desde el desastre de Austerlitz hasta el incendio de Moscú y el retiro de Napoleón. Los personajes: Napoleón, Alejandro I, Kutuzov y otros, fruto exclusivo de la imaginación de Tolstói, como el príncipe Andrés Volkonski y su hermana María, Pedro Besujov, Nicolás Rostov y Natacha, no cesan de amarse, odiarse, combatir y sufrir a lo largo de esta obra maestra, de la cual Baden, crítico ilustre, ha podido decir a justo título: "Cientos de monografías históricas y etnográficas no nos darán nunca una idea tan exacta del carácter y del temperamento de los rusos como *La guerra y la paz* de Tolstói."

Después de la creación de esta célebre novela, el escritor volvió a sus temas pedagógicos; de ese esfuerzo quedaron un silabario y algunos libros



De la cantidad de personajes que actúan en la grandiosa obra La guerra y la paz *se destacan: Pedro, vivaz y real, ni santo ni héroe, con cualidades y defectos; Natasha, conmovedora criatura, ingenua y espontánea; y Andrés, el héroe inteligente y orgulloso que, cansado de la vida y resentido, va a buscar en los campos de batalla gloria y olvido.*



La Sonata a Kreutzer, *novela corta publicada en 1889, forma parte de las obras escritas por León Tolstói después de una profunda conmoción ético-religiosa que lo empujó a considerar las debilidades humanas con una intransigencia despiadada y obsesiva. Liza, principal personaje, es una ejecutante de piano, que se enamora de un violinista, Trujachevski. Este amor despierta los celos del marido, el rico Pozdnysev, quien se ve impulsado finalmente, en su desesperación, a dar muerte a su mujer.*

de lectura capaces de hacer comprensibles al pueblo los más auténticos valores humanos. No por dedicarse a la enseñanza Tolstói descuidó el estudio de la filosofía y de los clásicos griegos, en particular de Homero. Leía además la vida de los santos rusos buscando temas para sus futuras novelas históricas. Por último, en 1873, se entregó a la redacción de una nueva obra proyectada desde hacía tres años. Contaba la historia de una mujer, de naturaleza leal y honesta, quien, culpable de adulterio y atormentada por horribles remordimientos, terminó por arrojarse al paso de un tren. *Ana Karenina* le costó a Tolstói varios años de trabajo, y allí se definió con precisión el credo espiritual del escritor: "No se puede vivir en función de los sentidos, sino en vista a ennoblecer el alma." En esa época el deseo que tenía de entregarse a una vida piadosa y tranquila se acentuó en su espíritu y llegó a ser para él necesidad vital. Toda su existencia, con sus esperanzas y ambiciones, le parecía falsa y convencional: su nuevo ideal se resumía en una vida rica en verdad y trabajo, en sinceridad y amor, como la de los campesinos. De esta crisis surgieron una serie de ensayos, de estudios y de polémicas religiosas y morales, y una actividad práctica tendiente a disminuir la miseria y a mejorar la vida moral y material de los desdichados. *La muerte de Iván Ilich, La potencia de las tinieblas,* pieza en cinco actos, *Sonata a Kreutzer* y el relato *Señor y servidor* son de este período; por último, en 1899, escribió *Resurrección,* auténtico testamento moral y artístico. Después de esta última obra la actividad literaria del escritor disminuyó.

Hijo evolucionado de un país casi desconocido en Europa occidental, guiado por el noble deseo de ayudar a salir de la miseria espiritual al pobre pueblo de Rusia, Tolstói se reveló más como un gran espíritu humanitario que como un hombre de letras. Su actividad, hasta sus últimos momentos, fue variada e incesante, y mereció que su personalidad quedara grabada en el corazón de todos, tal como nos lo describe Romain Rolland en su magistral *Vida de León Tolstói*: "Su mirada

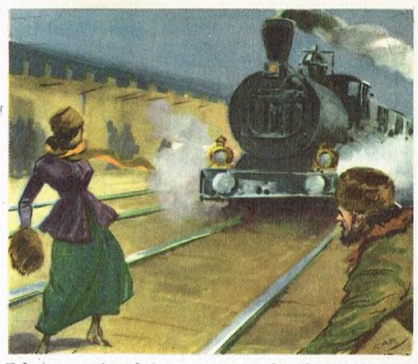


La visión de las miserias humanas y sociales, el drama del dolor y de la redención encuentran fuerza expresiva en la novela Resurrección, *que pertenece todavía a ese período de la crisis moral que condujo a Tolstói a la composición de la* Sonata a Kreutzer *y otras obras. El tema de la novela, tan humano, está centrado en dos personajes: Katiusha y Nejludov. La muchacha, que como consecuencia de circunstancias trágicas llevó una vida disipada, encontrará en el dolor y el sufrimiento un medio de purificación para redimirse; mientras que Nejludov, principal responsable de la vida inmoral de Katiusha, viéndola injustamente condenada a la deportación en Siberia, presa de remordimientos y de dolor expía sus faltas y se recupera. Le propone entonces casamiento a la joven, pero ésta lo rechaza para consagrar su amor y su vida a otro hombre. Esta obra fue el más alto mensaje artístico y moral de Tolstói.*

—dice— había adquirido ya los rasgos definitivos con los que quedó grabado en la memoria de los hombres: la frente ancha cruzada por el doble surco de una arruga, los trazos blancos de sus cejas espesas, la barba de patriarca que recuerda a la de los profetas. Su rostro viejo estaba impregnado de dulzura; llevaba las marcas de las enfermedades, de las cóleras y de la bondad afectuosa... Sus ojos claros conservaban esa fija profundidad, esa mirada leal del que no esconde su pensamiento y al que tampoco se le puede ocultar nada."

Este retrato muy fiel se refiere al Tolstói de fin de siglo cuando, ya senil, su capacidad de escritor no podía agregar nada a su gloria. En esa época se contentaba con redactar breves escritos donde condenaba el mal y trataba de comunicar la idea de bondad que siempre había sustentado. Continuaba dando todo lo que poseía a los desheredados, hecho que provocó conflictos con su esposa y el resto de su familia. No pudiendo soportar más esa lucha extenuante y sin tregua huyó de Iasnaïa Poliana el 28 de octubre de 1910, acompañado por su hija y el médico que entonces lo atendía. En la nieve, y soportando un intenso frío, Tolstói caminó durante horas; al final del día pidió hospitalidad para pasar la noche en un monasterio de Optina donde encontró fuerzas para escribir un largo artículo referente a la pena capital.

Al día siguiente, al caer la tarde, abandonó su refugio para dirigirse a la estación de Astapovo, pero tuvo que detenerse y guardar cama. Su robusta constitución le permitió resistir unos días más, pero el 7 de noviembre la "liberación", la



Tolstói expresó también sus exigencias de vida más altamente moral en Ana Karenina. *Ana, dama de la alta aristocracia, después de haber luchado largo tiempo contra el amor que sentía por un hombre, se dejó arrastrar por la pasión; engañó a su marido, abandonó su casa y, no pudiendo resistir a los reproches de su conciencia recta y honesta, se tiró bajo un tren para poner fin a ese tormento moral.*

"muerte bendita" como él la definía, cerró sus ojos. Acababa de cumplir 82 años.

Respecto a su obra y a su persona no es posible dejar de opinar como el ya citado Romain Rolland: "Tolstói no se dirige a los privilegiados del pensamiento. Habla al común de los mortales. Es nuestra conciencia. Dice lo que todos pensamos y tenemos miedo de leer en nosotros mismos. Es un maestro lleno de orgullo, uno de esos genios altaneros que reinan con su arte y con su inteligencia por encima de la humanidad." ✦



Toda la existencia de León Tolstói se vio agitada por un profundo contraste entre sus actos y convicciones. Esta oposición insoluble se acentuó ulteriormente, en 1897, conduciéndolo a un conflicto con su propia familia. En efecto, su deseo de socorrer a los pobres lo empujó a despojarse de todas sus riquezas, hecho que originó las protestas de su mujer. Abandonó entonces su casa como un pobre vagabundo, acompañado de su hija, buena y afectuosa, y de su médico.



Durante su peregrinación, León Tolstói llamó a la puerta de muchos monasterios para implorar hospitalidad. Vio, incluso, a su hermana María que había profesado como monja. Luego, llegado a la estación de Astapovo, tuvo que detenerse, pues su corazón no resistía más. Ahí, el 7 de noviembre de 1910, la muerte, "bendita y liberadora" según sus palabras, lo alcanzó. Por la ventana de su habitación Tolstói tuvo la última visión de los árboles cubiertos de nieve de la campiña rusa.



España, y sobre todo Barcelona, acogió al Liberty con entusiasmo. Antonio Gaudy, uno de los arquitectos más originales y talentosos, era nativo de esa ciudad. Constituye en cierto modo una excepción dentro de la obra de sus compatriotas, pero se hallaba en contacto con las corrientes arquitectónicas europeas. Esta casa habitación, que concibió en Barcelona, es además de buen ejemplo de Liberty una de las obras en las que el arquitecto supo expresar mejor su sentido plástico exuberante y vigoroso y del que resultan superficies de líneas sinuosas muy típicas.



Dentro del eclecticismo formal que caracterizó a la producción artística del siglo XIX, el único estilo que llegó a propagarse en todos los países, y que puede ser en realidad considerado, es el Liberty. Su existencia fue bastante breve, ya que comenzó a manifestarse en los últimos años del siglo pasado y se extendió hasta los primeros del siglo XX. Alcanzó, sin embargo, a regir la creación de algunas obras arquitectónicas perdurables, antes de ser rápidamente superado.

Hasta hace muy poco tiempo la crítica formulaba distintas reservas con respecto al estilo Liberty. En realidad, fue tal estilo el que concretó las experiencias de más de un siglo. Después de ser abandonado por los arquitectos de talento y adoptado por los realizadores mediocres y superficiales, degeneró adquiriendo un sentido decorativo. Desde el punto de vista artístico, fue el primero en revalorizar la fantasía y la libertad de creación. El Liberty es, en efecto, el estilo más francamente original, logrando la coherencia de elementos artísticos en medio de la esterilidad y la decadencia creativa del siglo XIX.

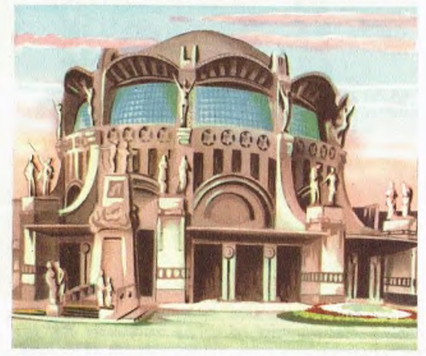
En el nuevo estilo encontramos, junto al primer reconocimiento oficial por parte de los arquitectos de la legitimidad del empleo de los nuevos materiales que ofrecía la industria —el hierro y el cemento armado—, la tentativa, en las construcciones más importantes, de explotar sus cualidades de elasticidad y resistencia con miras a renovar la concepción arquitectónica.

Así fue como se originó esa relación típicamente moderna entre los artistas y la industria, entre la arquitectura y la técnica. Este acontecimiento tiene importancia fundamental dentro de la historia de las construcciones modernas, ya que, a través de su colaboración, la arquitectura, las artes aplicadas y la industria, habrían de obtener las más importantes ventajas de orden técnico y estético.

No se quiere decir con esto que, en el curso de los años que precedieron al Liberty, los nuevos materiales permanecieran sin ser utilizados, ya que es notorio que, aun cuando no fueran empleados de manera adecuada por los arquitectos, encontraron amplia aplicación en manos de los ingenieros, hallándose éstos emancipados, gracias a su preparación eminentemente técnica, de los prejuicios que consideraban al hierro y al cemento como materiales poco nobles para ser utilizados en obras realizadas con fines estéticos. Los ingenieros los emplearon con ciertas reservas, creando soluciones que, si bien son corrientes en nuestros días, eran desconocidas en aquella época. Tal fue el caso, por ejemplo, del Palacio de Cristal de José Paxton, edificado con motivo de la Gran Expo-



Van der Velde. Moblaje de escritorio (1903). En estos muebles, como en toda la decoración naturalista, domina la línea curva. Según sus creadores, esta línea fue aplicada por motivos estéticos, pero también psicológicos, ya que la misma posee la propiedad de despertar diferentes estados de ánimo.



Raimundo d'Aronco fue el arquitecto italiano más influido por el movimiento Sezession de Viena. Consideró a este estilo como una renovación, capaz de excitar la fantasía, a la que quiso acentuar, creando este edificio de la Exposición de Turín, que constituye una realización de jerarquía algo discutible.



El estilo de la casa construida por Víctor Horta en Bruselas (1893) tuvo, inmediatamente, una acogida favorable en todos los medios europeos ocupados de la renovación de la arquitectura. Este edificio constituye un ejemplo puro de estilo Liberty, y su novedad principal reside en las características de su construcción. Su plano no tiene relación alguna con las líneas tradicionales, ya que el interior está construido en diferentes niveles; por ejemplo, la sala aparece medio piso más arriba que la entrada, y toda la casa recibe luz por grandes aberturas en la fachada. El movimiento ondulatorio de esta última, encuentra su correspondiente continuidad en el interior, donde todo armoniza siguiendo una línea sinuosa y asimétrica, decorada con motivos naturalistas.

sición de Londres de 1851. Debemos asimismo a proyectos de ingenieros los pabellones de las exposiciones de París de 1855, 1867 (en ésta colaboró también el joven ingeniero Eiffel), 1878 y 1889.

El pabellón de mecánica o galería de las máquinas, construido para la Exposición de 1889 por Cottancin y Dutert, fue, junto con el Palacio de Cristal de Londres, una de las más interesantes construcciones de la época.

El Liberty representó, en consecuencia, el primer estilo que valorizó, desde el punto de vista estético, las sugestiones de las formas modernas presentadas por los ingenieros en las construcciones civiles, realizables únicamente mediante el empleo de los nuevos materiales.

Los promotores involuntarios de esta modalidad fueron los hermanos Liberty, de Londres, antiguos importadores de tejidos orientales, quienes, dedicándose a la producción de telas y objetos decorativos, lanzaron al mercado, en 1875, artículos que lucían un arte nuevo.

Se trataba, en conjunto, de una suma de temas y motivos naturalistas o vegetales —hiedras, glicinas, lotos, pavos reales, cisnes— tratados de una manera realista, pero dibujados y compuestos con un gusto de tendencia oriental auténtica. La iniciativa fue posibilitada por la colaboración del dibujante Gualterio Crane que, en el curso de los años precedentes, habíase formado en la escuela del poeta y arquitecto Guillermo Morris (1834-1896), uno de los partidarios más fervientes del movimiento *Art and Crafts*, que tenía por fin la renovación de la artesanía inglesa. Esta nueva tendencia fue acogida en Francia en 1890, por un industrial de París dueño de una tienda de objetos decorativos, bajo el rótulo de "Nuevo Arte".

En Inglaterra, el arquitecto Rennie Mackintosh agrupó en la Escuela de Glasgow a sus colegas y artistas de esta tendencia; pero fue principalmente en Bélgica donde el estilo encontró su primera aplicación en 1893.

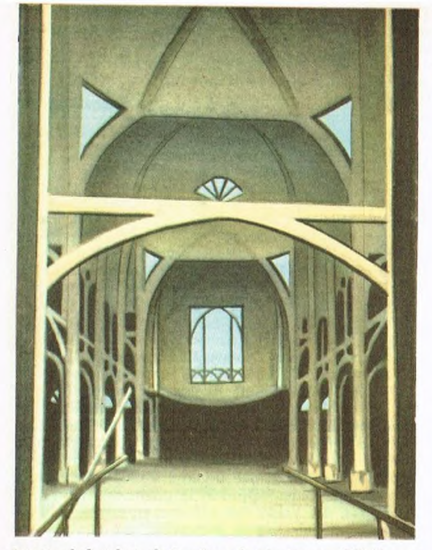
Víctor Horta y Enrique van der Velde, creadores también del estilo Liberty, fueron los partidarios más activos del movimiento bautizado como Nuevo Arte.

Esta corriente se extendió a Bruselas al realizarse la Exposición Internacional de 1892; la misma estaba sin duda inspirada en las innovaciones introducidas en Inglaterra por Guillermo Morris y los artistas sujetos a su influencia. El Arte Nuevo reunió a personalidades netamente originales, cuyas obras escapaban a toda limitación de orden estilístico; sin embargo, gracias a van der Velde, el más entusiasta y enérgico polemista del grupo, el Liberty se introdujo también en Alemania y Austria. Allí fue acogido en 1897 por un grupo de jóvenes artistas dirigidos por el pintor Gustavo Klimt, entusiasta partidario de la tendencia; ellos fundaron en Viena un movimiento resueltamente antiacadémico y modernista que tomó el nombre de "Sezession", análogo al francés "Sociedad Nacional de Bellas Artes". La mayoría del grupo adoptó solamente lo que había de más decorativo en el estilo; y fueron los arquitectos J. Olbrich, J. Hoffmann y O. Wagner los únicos que llegaron a crear obras fieles al espíritu que había inspirado la producción de Víctor Horta y van der Velde. Sus edificios, en efecto, eran no solamente originales por su decoración, sino también por la peculiar manera de animar las superficies murales y por la creación de subdivisiones interiores.

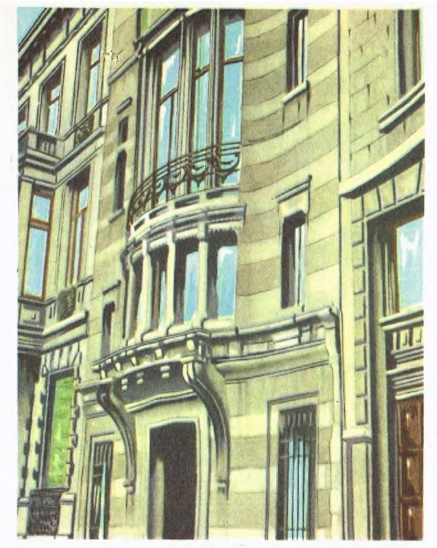
Llamado Nuevo Arte en Bélgica, Arte Moderno en Francia, Sezession en Austria y Floreal o Liberty en Italia, este nuevo estilo tuvo su bautismo oficial en el último país nombrado, durante la Exposición de Turín en 1902.



La villa Fassini, en la ciudad de Palermo, realizada por el arquitecto Ernesto Basile. De estructura racional y contrastando con la habitual línea del Liberty, este edificio contiene los elementos que darían origen al lenguaje formal de la arquitectura contemporánea.



Interior de la iglesia de San Juan de Montmartre (1894), construida por Anatolio Baudot. Es uno de los raros ejemplos de la aplicación del Liberty en la edificación de iglesias.



Uno de los modelos más típicos del estilo Liberty en Milán lo constituye el palacio Castiglioni, cuyo proyecto pertenece a Sommaruga.

El Liberty no llegó a Italia sino después de transcurridos algunos años desde su aparición en el país de origen. Entre los arquitectos que allí lo adoptaron, Raimundo d'Aronco, Ernesto Basile y José Sommaruga fueron sus partidarios más destacados; aunque, si se los compara con sus colegas del exterior, ellos se mostraron menos audaces, menos modernos y talentosos. Entre 1900 y 1914, se puede decir que el Liberty reinó en Italia y otros países donde fuera creado. Esta manera, desgraciadamente, terminó a menudo por degenerar en licencia; y perdió su valor en el momento en que sus creadores, los miembros del Nuevo Arte y la Sezession, se dedicaron a una arquitectura más simple, sin decoraciones y rigurosa en su volumen, escapando así a la línea sinuosa del Liberty.

Trataremos de determinar, a continuación, las características del Liberty, aun cuando las mismas se resisten a ser comprendidas dentro de una estricta definición estilística. Es notable, ante todo, una actitud anticlásica y la adopción de nuevos materiales —el vidrio, el hierro, el cemento armado, la cerámica—, que son empleados sin premeditación de destino o de forma. La casa es considerada como un todo adonde debe realizarse una síntesis artística: detalles arquitectónicos, decoración escultórica, pintura y mobiliario, deben concordar armoniosamente dentro de un mismo ritmo. Los arquitectos de gusto menos sobrio no respetaron ninguna superficie en la utilización de esta línea dinámica: cuando la pared, por razones técnicas, debió conservar un aspecto rectilíneo, se la animó mediante una decoración con motivos vegetales (de ahí su nombre, Floreal, utilizado en Italia) generalmente entrelazados y repetidos hasta el infinito.

En el exterior de los edificios la decoración escultórica está realizada de tal manera que la misma parece surgir de las paredes. Pero su aporte más interesante lo constituye el empleo del hierro y el cemento armado, que permiten dotar a las construcciones de una articulación menos rígida, librándolas de la subdivisión geométrica demasiado estricta del neoclásico. Estos nuevos materiales permiten, además, reducir el espesor de las paredes y la apertura de grandes ventanas y terrazas que aligeran la fachada, cambiando así la relación tradicional.

Una nueva sensibilidad en lo que concierne al espacio interior, la concepción unitaria del edificio donde domina la línea curva, el interés por los nuevos materiales, el rechazo de los cánones tradicionales relativos a las proporciones del edificio y la armonía de sus partes consideradas aisladamente; y por último la búsqueda de motivos florales en la decoración constituyen una prueba de la voluntad de conferir a la construcción, aparte del hecho de proporcionar amplitud y comodidad, un sentido de frescura y alegría. ✦



La industria se apropió de la decoración Liberty, rica en motivos eclécticos, sometiendo para ello a todos los objetos de arte aplicado a las transformaciones más sorprendentes. La figura muestra arriba un sillón y un reloj; abajo, un letrero y un motivo de decoración típico de la época.

Historia de las Religiones

GRIEGOS Y ROMANOS

LOS GRIEGOS

En el transcurso de la época llamada prehistórica, Grecia estaba habitada por pueblos considerados autóctonos y por tribus probablemente originarias de Oriente. Estas poblaciones que los investigadores han denominado *pregriegas,* tenían como centro principal a Creta, desde la cual dominaban el mar Egeo. De civilización tan antigua, designada con los nombres de cretense o egea, sólo tenemos el testimonio de los hallazgos arqueológicos.

A principios del segundo milenio a. de C. comenzaron a descender desde el norte pueblos arios que invadieron progresivamente la Hélade, originándose así los primeros grupos indoeuropeos. Estos nuevos habitantes, llamados *protogriegos,* establecieron la civilización denominada minoica o micénica, cuyo centro principal fue Micenas.

Al finalizar el segundo milenio comenzaron las primeras migraciones internas. Los aqueos, que descendieron de los montes balcánicos para ocupar el Peloponeso, reemplazaron a los dóricos y a los jónicos. Los vencidos se dirigieron en su fuga hacia las islas y costas orientales del Asia Menor, dando así nacimiento a la colonización, que tendría más tarde suma importancia en la expansión de la influencia helénica.

No ha sido establecido todavía cuáles fueron los elementos aportados a la religión por los pre y protogriegos. En efecto, las divinidades de este pueblo revelan netamente las influencias de concepciones religiosas anteriores. *Zeus,* por ejemplo, era ya conocido en el período cretense. En cuanto a *Hera,* su mujer, nada nos impide considerarla como otra representación de la poderosa señora, soberana absoluta en la religión primitiva del Mediterráneo.

Zeus fue la suprema divinidad de los griegos, que refirieron a su poder todas las cosas. En la Grecia antigua los poetas le dieron el nombre de "padre de los dioses y de los hombres". De él dependían el bien y el mal individuales. Cuando se enojaba, el trueno rugía sobre el Olimpo, la alta montaña en la que moraba y desde donde lanzaba el rayo sobre aquellos que habían desobedecido sus leyes. Pero Zeus era principalmente un dios benefactor que brindaba la lluvia, establecía la sucesión de las estaciones y alternaba el día con la noche.

Tanto el simbolismo natural (característica de la raza aria, de la cual los griegos constituían una rama) como la imaginación fértil que distinguió a los helenos de todos los otros pueblos del mundo, y también la firme convicción, nacida en el período heroico, de que su patria había sido formada por héroes sobrenaturales, empujaron al pueblo griego a divinizar no solamente los fenómenos de la naturaleza, sino las cualidades físicas y morales de los hombres, representando así en su imaginación a los dioses con apariencia humana. Resultó de ello una religión antropomórfica, es decir, formada por dioses con cualidades humanas, que residían en un Olimpo vasto, y eran agitados por las mismas pasiones que regocijan o atormentan a todos los seres humanos.

Entre los siglos VIII y VII a. de C., la literatura griega se enriqueció con una obra que representa la primera tentativa de organización teológica del mundo: la *Teogonía,* poema que algunos atribuyen a Hesíodo y otros a Homero.

La *Teogonía* explica que, con anterioridad a todas las cosas, existía el Caos; luego apareció *Gea,* la tierra, a la que siguió *Eros,* el amor, autor y propagador de la vida. Del Caos nacieron el Día y la Noche, y de Gea, *Uranos,* es decir el cielo. La materia informe es la base de donde la religión griega trae sus orígenes. El universo representa la ficción religiosa del orden, entendido este último como la separación de los contrastes u opuestos: el Día y la Noche; la Obscuridad y la Luz; el Caos y la Armonía. El nacimiento de las divinidades a través de generaciones sucesivas es, igualmente, una progresión continua hacia el orden, en la jerarquía de sus dioses. Del casamiento de Uranos y Gea nació el *Océano* (el gran río que circunda la tierra), los *Titanes,* los *Cíclopes* y los *Gigantes.* Pero Uranos temía a su descendencia monstruosa, y a causa de ello decidió encerrarla en los abismos



A la izquierda, templo en honor de Poseidón, en Pestum. A la derecha, el templo de la Concordia, en Agrigento. En tiempos más remotos los griegos celebraban sus cultos al aire libre. Las primeras construcciones se inspiraron en el megarón (la pieza más importante de la casa aquea). Comprendía un recinto rectangular y cubierto, levantado sobre un alto basamento; en su interior se conservaba la imagen de la divinidad. Más tarde construyeron templos monumentales en todos los centros importantes de Grecia.



El Partenón, consagrado a la diosa (Parthenos) *Palas Atenea, fue levantado por Pericles sobre la Acrópolis, alrededor del año 440 a. de C. Lo edificaron los arquitectos Ictinio y Calícrates, bajo la dirección de Fidias. Éste realizó también la estatua de la divinidad, en oro y marfil.*

subterráneos. Empujado por su madre, Gea, *Cronos*, el último de los Titanes, castigó a Uranos y tomó su lugar. De la unión de Cronos con *Cibeles* nacieron magníficos vástagos: *Deméter, Zeus, Hades* y *Poseidón.*

Pero, al igual que su padre, Cronos desconfiaba de su prole y esto lo llevó a devorar a sus hijos, uno tras otro, a medida que iban naciendo. Cuando llegó Zeus, su madre decidió ocultarlo para sustraerlo a la crueldad del padre, a quien hizo comer, en lugar de su hijo, piedras envueltas en pañales.

Zeus pasó su infancia en la isla de Creta. Al llegar a la edad adulta decidió castigar a su padre por perfidia. Cronos fue abatido y destronado, instalándose Zeus en su lugar, para ser, a partir de entonces, el déspota absoluto del Olimpo griego. Cerca de él se encontraba, como hemos visto, Hera, su esposa fiel y madre de *Hefaistos, Ares* y *Hebe*. Hera fue la patrona de las nupcias legítimas, protegiendo a las mujeres casadas. El animal que le estaba consagrado era el pavo real. En importancia la seguían: *Afrodita*, diosa de la belleza y el amor, surgida de la espuma del mar; *Atenea*, nacida directamente del cerebro de Zeus, virgen de ojos brillantes que presidía las guerras, protegía la paz y personificaba la sabiduría eterna y la ciencia; *Apolo*, que simbolizaba el sol resplandeciente (Febo) que, con sus rayos, podía engendrar enfermedades y epidemias, pero también curarlas y suprimirlas. Como nada escapaba a su poder adivinatorio, le correspondía ser el dios de los oráculos; *Artemisa* (de origen minoico), diosa de los bosques y espesuras, hermana de Febo, que representaba a la Luna.

Los griegos de la antigüedad practicaban, en un principio, su culto en lugares al aire libre: en los bosques, cerca de los manantiales, sobre las cimas de las montañas o junto a la orilla del mar. Luego establecieron parajes consagrados, hasta que finalmente llegaron a construir templos.

Los sacerdotes no constituían una casta y carecían de poder doctrinario sobre el pueblo. Eran simplemente guardianes de las tradiciones sagradas y organizadores de las ceremonias.

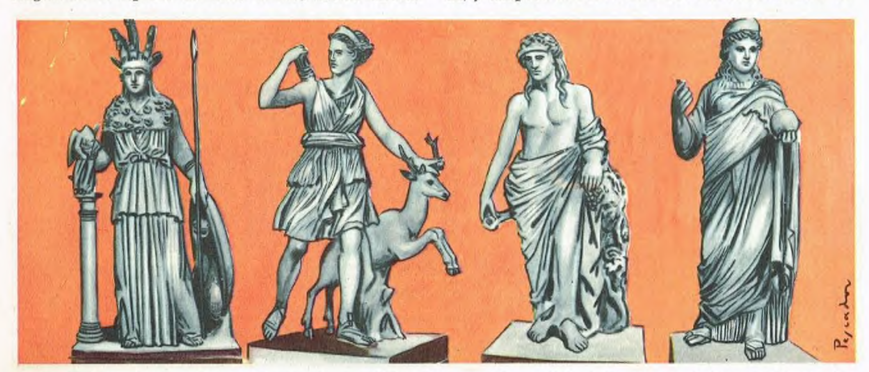
Las mujeres estaban excluidas del sacerdocio y eran, casi siempre, consagradas al servicio de las divinidades femeninas.

El culto doméstico estaba simbolizado por el *hogar* (divinidad suprema de la casa), donde el fuego ardía permanentemente. Los dioses eran objeto de fiestas religiosas públicas en las cuales tomaba parte todo el pueblo. Las *Grandes Panateneas* fueron célebres, y de ello dan fe las decoraciones del Partenón, templo situado en la Acrópolis de Atenas.

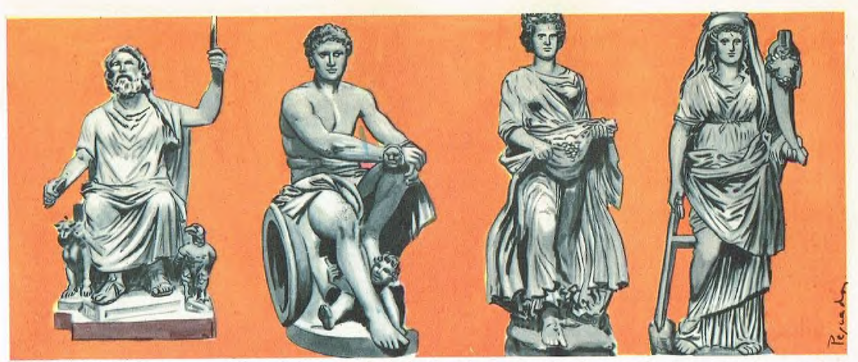
Los griegos también estaban, como todos los pueblos, preocupados por el problema de la inmortalidad. Contamos con pruebas arqueológicas acerca de su creencia en una vida ultraterrena; entre ellas, restos de sacrificios realizados en honor de los difuntos, y algunos utensilios necesarios para la permanencia del mortal en el otro mundo, que han sido hallados en ciertas tumbas de la época micénica.

Según Homero, la esencia del hombre derivaba de un soplo vital que lo abandonaba en el momento de la muerte. Se daba una gran importancia, en la religión griega, a los "misterios", especie de cultos secretos, en los cuales sólo eran admitidos los iniciados. Durante el transcurso de las ceremonias se explicaba el significado de los símbolos relacionados con la vida ultraterrena. Llevábanse a cabo también, algunas veces, ritos agrarios. Estaba formalmente prohibido a los iniciados revelar lo que habían visto u oído en el curso de la celebración de estos misterios.

Los antiguos griegos no tenían ninguna idea del pecado, y tampoco cultivaban la virtud. Se admitía como na-



De izquierda a derecha: Atenea, interpretada por Fidias, fue venerada en el Partenón como protectora de Atenas; Artemisa, diosa de la caza y hermana de Febo, simbolizaba a la Luna; Dionisio, originario de Tracia, no era exclusivamente el dios de los viñedos, sino también el objeto de un culto de carácter orgiástico practicado por las mujeres que le estaban consagradas, llamadas Bacantes; Hera, la divinidad femenina suprema, mujer de Zeus, llevaba a menudo un cetro, una corona y un globo, que constituían los atributos de la soberanía.



Entre las divinidades romanas, Júpiter (a la izquierda de la figura), era considerado como "padre de los dioses y de los hombres" y también como protector supremo de la ciudad de Roma; Marte, semejante al dios Ares de los griegos, fue el dios de la guerra y la cultura, siendo asimismo venerado como padre de Rómulo y Remo; Pomona, antigua divinidad del Lacio, representaba a una divinidad rústica, y protegía a las cosechas, en el otoño; Fortuna era la diosa que, orientando el cuerno de la abundancia, decidía los destinos de Roma.

tural que las mismas divinidades estuviesen sometidas a las distintas pasiones humanas.

Pero esta debilidad, mal conciliada con la naturaleza divina, terminó por atraer la atención de los filósofos. Entre los más encarnizados adversarios de atribuir esencia humana a los dioses griegos, se encontraba Jenófanes, quien negaba, en nombre de un ideal divino más elevado, la concepción homérica de los dioses, ya que sostenía semejanzas demasiado estrechas entre las divinidades y los hombres. Sin embargo, mientras que por un lado esta crítica tendió a elevar y ennoblecer el concepto moral, por otro contribuyó a demoler el fundamento de toda creencia religiosa.

Por reacción, el gobierno de Atenas censuró y castigó a los promotores de las nuevas creencias, y esta persecución desembocó en particular en la condena de Sócrates, en el año 399 a. de C.

Con Alejandro Magno, en el siglo IV antes de nuestra era, Grecia tomó contacto con Oriente, fusionando sus propios elementos místicos con los aportados por las nuevas creencias. Los cultos griegos pasaron así al Asia y Egipto, mientras que las divinidades de este último país encontraron cultores en Grecia. Con esta nueva forma religiosa, que tomó el nombre de helenismo, las divinidades del Olimpo penetraron en las creencias de los otros pueblos, perdiendo, sin embargo, su antigua autoridad por el relajamiento general de la fe.

LOS ROMANOS

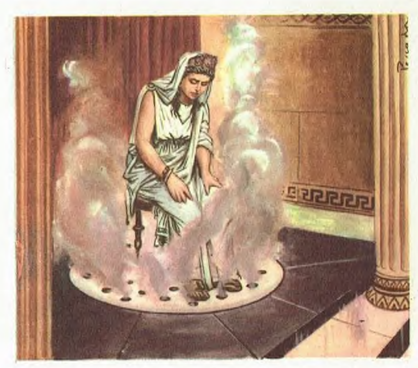
Se tiende normalmente a asociar la religión de los griegos con la de los romanos; pero las afinidades entre las dos fueron mucho más aparentes que reales, ya que tanto el espíritu como el carácter de los dos pueblos eran diferentes.

La raza romana descendía de una rama latina de los itálicos, de raíz indoeuropea, que había franqueado los Alpes en el curso de sucesivas migraciones.

Los primeros que habitaron el valle del Tíber y la planicie del Lacio formaron un pueblo de agricultores socialmente organizados y reunidos en confederaciones de ciudades, la más importante de las cuales, Alba, se encontraba en las laderas del monte Albano, que estaba coronado por el templo de Júpiter, divinidad suprema de todos los pueblos latinos.

Un grupo de estos primeros latinos, avanzando en dirección al mar, se instaló de manera permanente (entre los siglos X y VIII a. de C.) sobre la orilla izquierda del Tíber, en un paraje encerrado por colinas, creando así la ciudad que se convertiría más tarde en la Roma eterna. Poco inclinados a la fantasía y eminentemente prácticos, los romanos invocaban la intervención de sus dioses, para su beneficio personal y el de sus rebaños y cosechas, en todas las circunstancias importantes de la vida pública o privada.

La historia de la religión oficial romana comprende varias etapas. En el período más antiguo, las divinidades principales eran *Júpiter, Marte* y *Quirino*, encargados de defender a Roma del ataque de los pueblos vecinos. Venía luego *Jano* (dios del portal), que protegía la entrada de todas las moradas. Existía igualmente un templo en honor de esta divinidad, cuya puerta estaba cerrada en tiempos de paz y abierta en época de guerra. Con Numa Pompilio, el soberano más pacífico de la época de los reyes, permaneció constantemente cerrada. *Vesta* era una divinidad importante del Panteón romano; se la tenía como diosa del hogar y en honor suyo ardía fuego constante, tanto en las casas de familia como en los templos públicos, donde estaba bajo el cuidado permanente de las Vestales. Consideraban que graves males se desencadenarían sobre Roma, si ese fuego llegara a



En Grecia se atribuía gran importancia a las respuestas del oráculo, obtenidas en los fastos establecidos por una sacerdotisa: la pitonisa; ésta, sentada sobre un trípode, entraba en trances provocados por los vapores que salían por unos orificios practicados en el suelo.



En sus orígenes, los romanos, como los griegos, practicaban sus cultos al aire libre. Levantaron después templos modestos que, más tarde, fueron cada vez más imponentes, a semejanza de los edificados por los griegos, de quienes, por otra parte, imitaban el estilo arquitectónico. Algunos templos del Imperio eran construidos con una bóveda, como el Panteón (a la izquierda), consagrado a las siete divinidades más importantes; fue concluido en el año 27 a. de C., por orden de Vespasiano Agripa, siendo reconstruido por completo por el emperador Adriano, en el siglo II d. de C. Más tarde la cristiandad lo consagró a Santa María de los Mártires. A la derecha, una reconstrucción del interior del Panteón, precisamente en la época de Adriano.

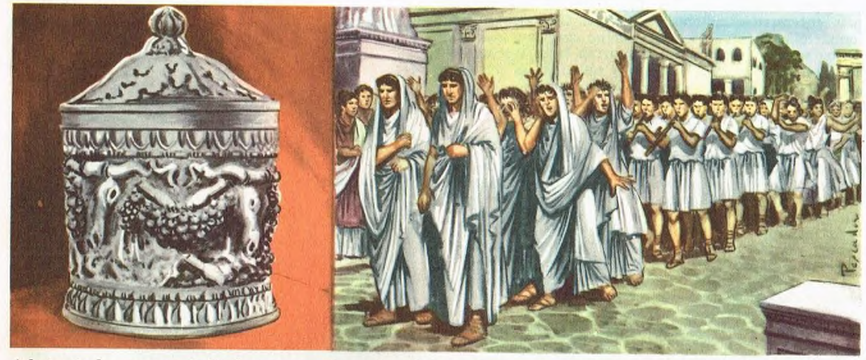
extinguirse. A estas divinidades oficiales se agregaron otras de carácter rústico, posiblemente adoradas con anterioridad en el Lacio, tales como *Pomona, Flora* y *Saturno.*

En el curso del segundo período la difusión de las tradiciones y cultos de un punto a otro de la península y en los distintos centros del Mediterráneo, llevó a Roma a una fusión de creencias y adoraciones concretadas más tarde, por la inclusión, en el Panteón romano, de divinidades helénicas veneradas en la misma forma que las locales.

Diana, Minerva, Fortuna, Venus, adquirieron gran importancia, y los primeros dioses máximos fueron reemplazados por *Júpiter, Juno* y *Minerva,* conjunto que, de acuerdo con la concepción religiosa de los griegos, fue considerado como una familia formada por el padre, la madre y la hija. Muchas divinidades más importantes encontraron igualmente su equivalente perfecto en los dioses del Olimpo griego. Ellas son: el romano *Júpiter* que corresponde al helénico Zeus, y, sucesivamente: *Juno* (Hera), *Minerva* (Atenea), *Apolo* (Apolo), *Ceres* (Deméter), *Mercurio* (Hermes), *Neptuno* (Poseidón), *Diana* (Artemisa), *Venus* (Afrodita), *Vulcano* (Hefaistos), *Marte* (Ares).

El último período, el imperial, está caracterizado por la asimilación de cultos orientales, tales como el mantenido para el dios *Mitra.* El culto romano debe ser considerado desde dos puntos de vista: el culto privado, que guardó durante mucho tiempo la misma fisonomía de la antigua religión, pero con ritos que cambiaban de acuerdo con las regiones y ambientes donde eran practicados; y el culto público, que correspondía al rito oficial.

Como ocurría entre los griegos, los romanos consideraban al fuego (y al fuego doméstico en particular) un elemento sagrado. Veneraban el hogar y los antepasados, y esta preocupación fue característica de la civilización latina. Con el culto doméstico se relacionaba



A la izquierda, una urna destinada a contener las cenizas de los patricios, que se encuentra en el Museo Nacional romano. La decoración está constituida por pámpanos semejantes a los que adornan el interior del Altar de la Paz, alternando con cabezas de toros, cuyos cuernos se encuentran achatados lateralmente. A la derecha se representa un episodio fúnebre romano: los "llorones", pagados para acompañar con sus lamentos a los muertos, abrían el cortejo, mientras que otros hombres ejecutaban danzas especiales y otros llevaban las máscaras fúnebres destinadas a representar a los antepasados más gloriosos del difunto.



A la izquierda vemos un bajo relieve del Altar de la Paz (Ara Pacis), *donde se encuentra representada una procesión religiosa de lictores y vestales. A la derecha, el altar consagrado por Augusto a los dioses lares. Entre otras reformas aportadas por Augusto al Estado romano, sabemos que se preocupó por revigorizar las antiguas prácticas religiosas, que juzgaba indispensables para asegurar la integridad y la cohesión de Roma. Los dioses lares eran públicos y privados. Los públicos se asemejaban a los héroes griegos y eran objeto de un culto oficial; los lares privados eran las divinidades tutelares de la familia y ocupaban un lugar secundario.*

el que se tenía por los muertos; así, era deber principal de la familia asegurar al difunto sus funerales; para aquellos que no podían ser sepultados por haber muerto en guerras entre pueblos distantes, se les construía una tumba vacía llamada cenotafio.

Los romanos practicaban, en un principio, sus ritos sobre colinas boscosas, utilizando un altar central para los sacrificios; fue en estos sitios donde, más tarde, se construyeron los primeros templos. Ellos estaban destinados principalmente a guardar las imágenes de las divinidades, sin que sirvieran de centro de reunión para los fieles. También se edificaron, luego, santuarios destinados a los ritos de purificación.

Los sacerdotes no tuvieron jamás que defender o divulgar su doctrina; su única misión oficial era practicar los ritos sagrados. Sin embargo, los pontífices, augures, quindecenviros y septenviros llegaron a constituir una cierta jerarquía entre grupos determinados. A éstos venían a agregarse las Vestales, sacerdotisas encargadas del cuidado del fuego sagrado. Estos núcleos, a la cabeza de los cuales se encontraba el Pontífice máximo, tenían por misión asegurar la tradición religiosa, controlar los cultos privado y público, y conservar las buenas relaciones entre el pueblo y las divinidades. La religión romana adquirió carácter eminentemente utilitario; no existía en ella fervor ni espíritu místico.

Además, mientras que la religión griega era independiente y desvinculada de la política, la religión romana estaba íntimamente ligada a la vida del gobierno. En la época imperial la más alta autoridad del Estado fue al mismo tiempo Pontífice máximo, como sucedía en época de Augusto y, aun anteriormente, en la de César.

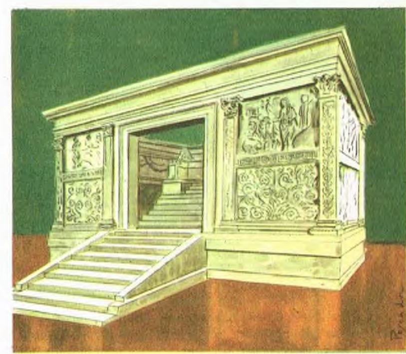
En caso de calamidades, y en otras, para agradecer beneficios se celebraban con gran solemnidad fiestas colectivas llamadas súplicas. El ex voto era uno de los medios más comunes para implorar a los dioses y para obtener su ayuda.

Los sacrificios consistían en ofrendas simples (galletas, miel, vinos, etc.) y cruentas (sacrificios de animales) hechas a los dioses. La religión romana estaba íntimamente vinculada al espíritu del pueblo que la practicaba, y gracias a sus tradiciones y ritos cimentó la unión de padres e hijos, de los vivos y de los muertos. Por su carácter oficial ligaba estrechamente los individuos al Estado. Podemos, en consecuencia, comprender con facilidad lo perjudicial que fue la influencia ejercida sobre la Constitución romana, después de las guerras púnicas, cuando se efectuó la penetración griega. Resultó de ello un individualismo extremo que, en forma paulatina, reemplazó a los viejos principios. Se asistió así al nacimiento de nuevas corrientes intelectuales y políticas.

El emperador Augusto, comprendiendo la importancia política del antiguo sentimiento religioso, se esforzó por reanimarlo, y fue ayudado en esta tarea por el Senado, guardián celoso de las tradiciones romanas.

Pero la obra de Augusto no duró mucho. Cuando el emperador Caracala acordó la ciudadanía romana a todos los súbditos del Imperio, las divinidades extranjeras y el culto helénico se impusieron. El rito fastuoso de los misterios, su sabor mágico, y la esperanza en una vida ultraterrena, fueron acogidos con gran fervor por el pueblo. Finalmente las teorías neoplatónicas, de acuerdo con las cuales los dioses no representaban más que una manifestación secundaria de la unidad suprema, terminaron por sembrar la duda en el espíritu de las masas.

Por último, el emperador Constantino, en el año 313 d. de C., reconoció, mediante un edicto, el derecho del cristianismo a practicar libremente su culto. ✦



El Altar de la Paz, inaugurado por Augusto en el año 9 d. de C., presentaba, en la decoración de sus paneles, una especie de historia ideal de Roma: partía de Eneo que realiza sacrificios a los penates, seguía con la Loba que amamanta a Rómulo y Remo, llegando a una procesión imperial, donde resalta la figura de Agripa, yerno de Augusto.

EL FÓSFORO

El fósforo es un metaloide del grupo del ázoe, siendo el único de esta clasificación que, a causa de su gran afinidad con el oxígeno, no se encuentra en estado libre en la naturaleza. Abunda, en cambio, bajo la forma de fosfatos, principalmente de calcio, integrando dos minerales muy difundidos en la corteza terrestre: el apatito y la fosforita. Como fosfato tricálcico está incluido en la composición de los huesos, los dientes y la orina. El fósforo integra, además, tejidos de las fibras musculares y nerviosas, constituyendo un elemento capital de la vida orgánica.

El alemán Brand fue, en 1669, el primero en obtener fósforo extrayéndolo de la orina a la que hizo evaporar, calentando después el residuo seco. Un siglo más tarde, el sueco Scheele encontró la manera de obtenerlo de los huesos. Hoy se lo extrae en escala industrial de los fosfatos minerales (fosforita y apatito).

El fósforo así obtenido es denominado "cristalino", "blanco" u "ordinario". Es una materia similar a la cera, transparente, blanda, ligeramente coloreada de amarillo que, al ser expuesta al aire, se altera. Bajo la acción de la luz solar el amarillo se hace más intenso y el fósforo se recubre de una pátina blanco-rojiza y opaca. Es muy soluble en el sulfuro de carbono. En el aire y en los gases que contienen oxígeno emite, en la obscuridad, una luz débil (fosforescencia). Es sumamente tóxico, provocando hasta sus mismos vapores una grave enfermedad en los obreros ocupados de su elaboración: la "necrosis fosfórica". Su forma estable está representada por el "fósforo rojo" o "amorfo", que constituye una modificación del fósforo ordinario. Se presenta bajo el aspecto de un polvo de color rojo pardo, poseyendo características totalmente distintas a las del ordinario: no se altera en el aire, no emite fosforescencia, no es venenoso ni soluble en el sulfuro de carbono. Se obtiene el fósforo rojo por la transformación del común bajo la acción del calor.

Destilando el fósforo común con agua, ésta pasa con el vapor y emite una débil luz en la obscuridad, aprovechándose esta circunstancia para reconocer la presencia del fósforo en caso de envenenamiento.

El símbolo químico del fósforo es P, del griego *phos* (luz); la palabra fósforo significa, en consecuencia, "que lleva luz".

El fósforo tiene muchas e importantes aplicaciones en la industria. Bajo la forma de ácido es muy empleado en la producción de abonos, necesarios para el desarrollo de la agricultura; en la industria metalúrgica es utilizado para realizar ciertas aleaciones; la industria química lo requiere para la elaboración de colorantes y anilinas; en la farmacéutica entra en la preparación de reconstituyentes del sistema nervioso (fosfatos, hipofosfatos, glicerofosfatos).

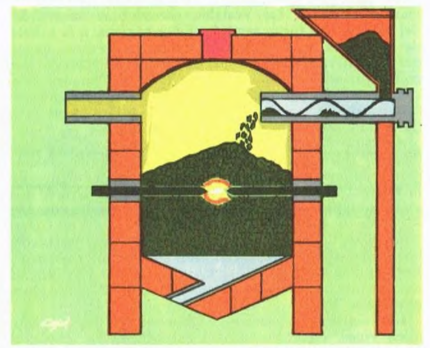
Se lo emplea también en la fabricación de algunos explosivos y, finalmente, es el componente principal de las cerillas.

* * *

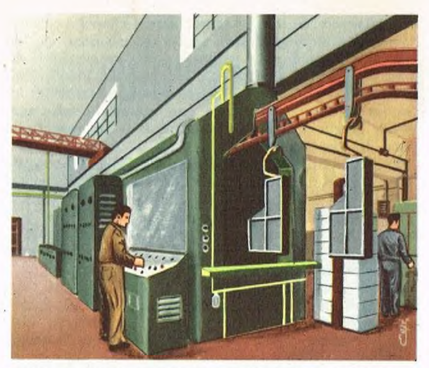
El fuego es un elemento importante e indispensable. Nuestros antepasados de aquellas obscuras épocas que precedieron a la Edad de Piedra tuvieron probablemente como preocupación fundamental la de obtener y cuidar el fuego, a fin de defenderse del frío y cocinar sus alimentos. En la actualidad no alcanzamos a comprender esa situación, pues en la práctica hasta llevamos el fuego en nuestros bolsillos, en forma de cajita de fósforos o de encendedor. Sin embargo, aun cuando el ingenio hu-



Por su gran afinidad con el oxígeno, el fósforo no puede ser encontrado en estado libre en la naturaleza, sino únicamente en combinación con otros elementos. Son muchos los minerales que lo contienen; entre éstos el más importante y abundante es el apatito (arriba), compuesto de clorofosfato o de fluofosfato de calcio, cuya coloración —cuando no es incoloro—, varía desde el amarillo hasta el verde y el violeta. Otro mineral rico en fósforo es la fosforita (abajo), fosfato tricálcico amorfo.



El fósforo puro se extrae principalmente de rocas fosfáticas (fosforita), calentándolas en hornos especiales, en su mayoría eléctricos. La presencia de sílice en el horno, donde es arrojado el mineral, aumenta el rendimiento del fósforo. Dos electrodos de carbono mantenidos con corriente eléctrica al rojo, calientan al mineral, liberando al fósforo purificado de toda otra materia. Los vapores de fósforo pasan después por tuberías calentadas a los condensadores que acumulan el fósforo licuado.



La figura muestra una planta de fosfatación de partes de automóviles, motocicletas, heladeras y maquinarias de distintos tipos. Las piezas que se desean fosfatar para hacerlas más duras y resistentes, pasan en estas máquinas por un baño de fosfato de manganeso o de hierro. Después de esta operación se encuentran listas para ser barnizadas.

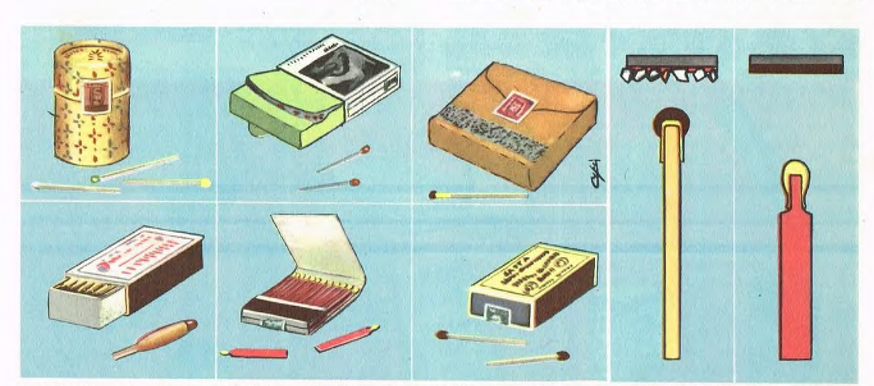
mano hubiera descubierto ya las materias que podían producir llamas con rapidez, sin riesgo ni dificultad, debieron pasar siglos hasta llegar a la fabricación de las cerillas.

Después de ser descubierto el fósforo en el año 1669, el químico Haukwitz tuvo en 1680 la idea de encender una varillita de madera impregnada de azufre. Pero este procedimiento era complejo y peligroso, y los resultados dudosos en cuanto a su eficacia. Las sucesivas y posteriores tentativas de obtener fuego mediante la utilización de fósforos, ácidos, cera y toda clase de materiales inflamables, no dieron resultados prácticos. El primer éxito se logró con la cerilla química de Chancel, en el año 1805. Ésta consistía en un bastoncillo de madera impregnado de azufre, en cuya punta se hallaba aplicada una especie de cabeza, elaborada con una mezcla de clorato de potasio y azúcar. Para encender esta cabeza bastaba con sumergirla en un tarro que contuviese ácido sulfúrico. El fuego se propagaba entonces a todo el bastoncillo, pero subsistía siempre el peligro de que incendiara también al ácido contenido en el recipiente.

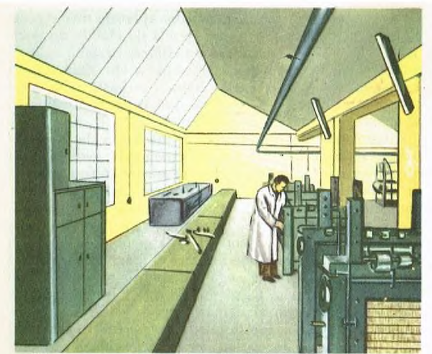
Constituyó un gran adelanto la invención de la cerilla a base de fósforo. Ésta era un trocito de madera cuya cabeza estaba formada por una mezcla de fósforo, sulfuro de antimonio, clorato de potasio y goma arábiga. La fundamental innovación consistía en el hecho de que frotando la cabeza contra una superficie áspera se producía una temperatura lo bastante elevada como para que ésta se inflamase, comunicando después el fuego al bastoncillo de madera. Con esto se llegó a descubrir el principio de la cerilla a frotación. El mérito de este invento debe ser atribuido, al parecer, al alemán Jacobo Federico Kammerer. En el año 1833 fue instalada en Austria una fábrica de cerillas que se encendían por frotación para satisfacer las necesidades de los fumadores. Fueron inmensos los daños y desgracias ocasionados por las primeras cerillas, porque la mezcla de fósforo y clorato de potasio se encendía a menudo espontáneamente. Ocurrieron también muchos estallidos e incendios en los lugares de fabricación. Además, el manejo del fósforo blanco, muy venenoso, causaba peligrosas enfermedades entre los que se dedicaban a ese trabajo.

Se siguió entonces estudiando y experimentando a fin de conseguir cerillas que no causaran tales daños. Esto se logró sólo después del año 1844, cuando fue descubierto el fósforo rojo, desprovisto de propiedades tóxicas y que no se inflamaba espontáneamente. Sin embargo surgió el problema de encontrar una nueva materia con qué mezclar dicho fósforo rojo, a fin de que éste se encendiese al ser frotado. La única materia adecuada que se conocía era el clorato de potasio, pero la mezcla del fósforo rojo con la misma produjo a menudo violentas combustiones que arrojaban en todas direcciones los fragmentos incandescentes de la madera.

Pronto, sin embargo, se encontró la solución; fue un descubrimiento ingenioso que consistía en la división de



La aplicación más importante del fósforo es la fabricación de cerillas. En la figura se ven, a la izquierda, varios tipos de las mismas. Arriba, cerillas de madera y de cabeza teñida; una cajita de cerillas de cera (hechas de papel e impregnadas con una mezcla de estearina); cerillas sulfuradas de madera con una punta revestida de azufre. Abajo, cerillas "contraviento", bastoncillos de madera provistos de una cabeza grande, formada por materias que se queman con un fuego muy vivo; fósforos de seguridad, llamados "Minerva", de madera parafinada y de cabeza desprovista de fósforo; cerillas de seguridad, llamadas "suecas", en una cajita de madera. A la derecha, cortes de dos tipos distintos de cerillas. El primero corresponde a una cerilla sulfurada de madera con la punta impregnada en azufre y revestida de una mezcla sulfurosa. Se la frota contra la arena silícea. El otro es de tipo "Minerva", o de seguridad, formada por una laminita de madera, cuya punta está revestida con una mezcla abrasiva, y desprovista de fósforo; se frota contra un papel cubierto de mezcla fosforosa.



Los fósforos de cera exigen una fabricación muy especial. En realidad, la parte principal de esta cerilla está formada por un hilo de algodón o papel, bañado sucesivamente en mezclas de estearina. Máquinas especiales envuelven el hilo encerado por medio de tambores dentados. Otras máquinas los cortan a la medida de una cerilla, y ordenan los bastoncillos ya terminados; éstos pasan a la máquina que les aplica la cabeza, concluyendo así la fabricación. La figura muestra una sección de máquinas cortadoras y ordenadoras de una fábrica de cerillas.

la mezcla. La cabeza de la cerilla se fabricó entonces con clorato de potasio, goma arábiga, sulfuro de antimonio y compuestos de oxígeno; mientras que el fósforo, mezclado con otras materias, fue extendido sobre la superficie en la cual debía frotarse.

En el mismo año 1844 dio comienzo a la fabricación de estas cerillas el sueco Lundström, siendo llamadas por causa de ello: "suecas" además de "amorfas" o "de seguridad".

La fabricación de cerillas de fósforo blanco continuó todavía durante algunos años siendo luego prohibida mediante convenios internacionales. Las de fósforo rojo no ocasionan los inconvenientes citados, y su manejo tampoco produce envenenamientos ni combustiones espontáneas. Son varios los tipos de cerillas comúnmente utilizadas: las "de cera", o bastoncillos de papel o de hilos de algodón impregnados de cera y de estearina; las "de madera", fabricadas con palitos bañados en parafina fundida o en azufre licuado (sulfuratos); las "de cartón", consistentes en varitas de cartón especial parafinado; las cerillas "contraviento" tienen una cabeza lo suficientemente grande como para encenderse y no apagarse a pesar del viento muy fuerte.

La madera de las cerillas es de álamo, de abeto o de otros árboles parecidos. Las materias inflamables son el fósforo rojo, el azufre, el sulfuro de antimonio; y las sustancias de amalgama: la goma arábiga, la cola fuerte y la resina. Como elementos provocadores de la combustión se utilizan el clorato de potasio, el bióxido de manganeso y el bicromato de potasio. En la mezcla entran también materias inertes desde el punto de vista químico, cuya función es únicamente la de aumentar el calor producido por el frotamiento. Éstas son: polvo de vidrio, harina fósil, carbonato de calcio. Se usan, finalmente, varios colorantes para teñir las cabezas y bastoncitos.

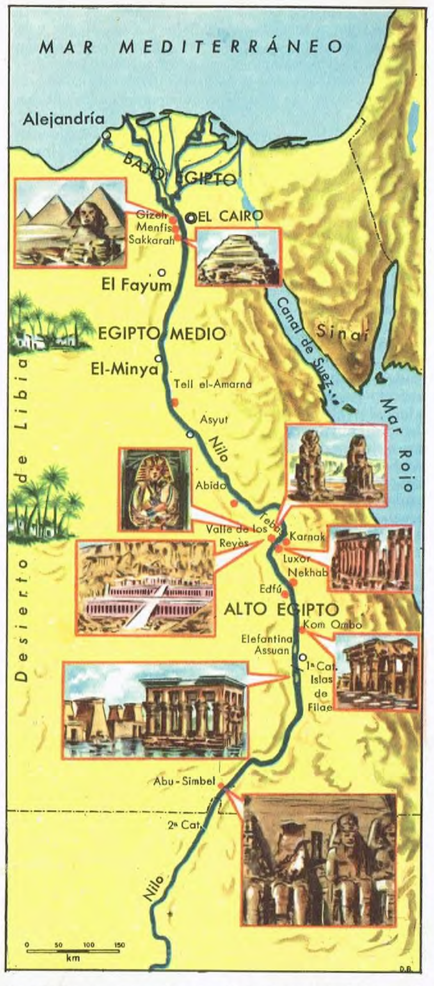
La fabricación de cerillas se lleva a cabo en grandes establecimientos provistos de maquinarias automáticas muy perfeccionadas. Primero se cortan los troncos de árbol en láminas muy finas, de espesor igual al deseado. Estas láminas, colocadas una encima de otra, pasan a otra sierra que las corta verticalmente, y en la medida de longitud prevista. Se secan luego los bastoncillos en secadores, y después se los pasa a una máquina pulidora que aparta además los que no sirven y los fragmentos de madera sobrantes. Las máquinas ordenadoras ponen a los bastoncillos en fila, fijándolos luego en cintas provistas de agujeros que los llevan a las salas donde se les aplica la parafina o el azufre líquido. Una máquina especial los provee de cabeza. Con esto se concluye la fabricación, y entonces una última máquina coloca a las cerillas en las cajitas.

En los Estados Unidos de América y en Suecia se constituyeron poderosos monopolios dedicados a la fabricación de cerillas. El de Kreuger y Toll, en Suecia, fue durante casi medio siglo una de las más grandes corporaciones financieras e industriales, con filiales en varios países europeos. Este monopolio mundial, que actualmente ha perdido mucho de su antiguo poderío, controlaba antaño capitales fabulosos y daba trabajo a centenares de miles de personas. ✦



Además de su empleo en la industria de las cerillas, el fósforo tiene muchas aplicaciones en la preparación de otros productos industriales. Arriba, y a partir de la izquierda, una clase de bomba incendiaria que se arroja desde los aviones; una plaquita incendiaria que consiste en una pastilla de fósforo envuelta en una gasa empapada y colocada en un sobrecito de celuloide (cuando el agua se evapora el fósforo se enciende); productos farmacéuticos y medicinales; pinturas y anilinas; fosfato biamoníaco; abono químico (perfosfato mineral). A la derecha, buje del cubo de una rueda, engranaje y cilindro de bronce fosfatados.

Descubrimientos arqueológicos en Egipto



La historia de la arqueología egipcia comprende la labor de investigadores cuyas exploraciones y estudios permitieron conocer las características de esa antigua civilización. Los grandes hallazgos obtenidos a lo largo de las regiones del Nilo pueden ser clasificados en tres grupos que corresponden a tres épocas históricas distintas. En el mapa podemos observar, partiendo desde arriba, la Esfinge y las pirámides de Gizeh y Sakkarah; en el centro, los mausoleos levantados en el Valle de los Reyes, y abajo, el templo de Abu-Simbel.

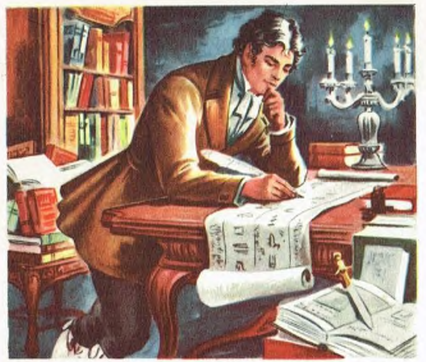
Al efectuarse excavaciones entre las antiguas ruinas de la ciudad de Roma fueron hallados, en el siglo XVI, obeliscos de piedra cuyas caras estaban totalmente cubiertas con extraños jeroglíficos que reproducían la figura de hombres, animales, plantas y astros. La curiosidad y la sorpresa causadas por el descubrimiento fueron considerables. El Papa Sixto V, hombre de gran inteligencia y entusiasta protector de las artes, hizo emplazar estos obeliscos en Roma, considerándolos como una reproducción simbólica de los rayos solares. Allí se convirtieron inmediatamente en el objeto de la consideración de los sabios. ¿Qué significaban esos misteriosos caracteres? ¿Qué leyendas relataban esas frases indescifrables?

Se recurrió a los textos de los historiadores griegos más célebres: Heródoto de Halicarnaso (siglo v a. de C.), Estrabón de Capadocia (siglo I a. de C.), y Diodoro de Sicilia (siglo I a. de C.), pero no se halló explicación alguna. Los historiadores helénicos, atraídos por los jeroglíficos, habían tratado en vano de encontrar la clave del secreto, pero sólo pudieron establecer que se trataba de textos escritos en una lengua sagrada.

Más tarde, en el siglo IV, el sabio griego Orapollos creyó ver en los jeroglíficos una escritura figurada, y durante siglos sus doctrinas hicieron escuela. La fantasía se esforzó por encontrar un valor simbólico a estas imágenes, en tanto que los sabios renunciaron finalmente a profundizar sus investigaciones. Fue el hallazgo de los obeliscos en Roma lo que atrajo otra vez la atención sobre el problema, y de nuevo los estudiosos enunciaron teorías más o menos valederas acerca de la interpretación de los jeroglíficos. Pero el interés volvió a extinguirse hasta que a fines del siglo XVIII el sabio danés Zoega reconoció en esos caracteres los signos de una lengua desconocida: el antiguo idioma egipcio de los textos sagrados; y en los grupos de signos contenidos en anillos elípticos (cartillas), los nombres de los personajes reales y de los dioses. Napoleón, llevado por su ambición de gloria a la conquista de Egipto, pareció presentir el impacto que causaría en el mundo de la cultura el descubrimiento de la civilización milenaria sepultada bajo las arenas africanas. Junto a sus soldados, el general llevó un grupo de eruditos provistos de un equipo completo de instrumentos de investigación y de obras científicas sobre Egipto.

No pudo escapar a la atención general, pendiente de la campaña de Napoleón, el hecho de que un oficial francés de genio encontrara, al realizar excavaciones en las cercanías del fuerte de Saint Julien, próximo a Roseta, un fragmento de basalto negro recubierto de apretadas inscripciones. Esta piedra, que medía 1,14 m por 0,71 m, fue conducida al cuartel general para ser examinada; su hallazgo se consideró un hecho capital para la arqueología.

Se pudo, en efecto, comprobar que el texto estaba escrito en tres lenguas diferentes: la primera en caracteres jeroglíficos, es decir en egipcio antiguo; la segunda en *demótico*, o sea en egipcio común, y la tercera en griego. La interpretación de los signos, borrados en parte a causa de su prolongado contacto con la arena, se hizo más fácil gracias a las inscripciones griegas, y la piedra de Roseta acaparó entonces el interés de los sabios filólogos, sin contar a los profanos que, por el solo hecho



Dotado de memoria sorprendente y de notables facultades de asimilación, Champollion adquirió con rapidez una extraordinaria cultura. Pero una idea fija lo atormentaba: descifrar los jeroglíficos. Se entregó a esta tarea con admirable tesón, y debió superar penosas dificultades para el logro de su propósito.

de poseer el conocimiento del griego antiguo, pensaban poder hallar la clave del misterio milenario.

Después de la derrota de Napoleón, la piedra, que se encontraba en el Museo de El Cairo, fue entregada a los ingleses, quienes la trasladaron al Museo Británico de Londres. Sin embargo, la labor de interpretación se inició sobre la base de las copias que poseían los franceses. El sueco J. D. Akerblad y el inglés Tomás Young lograron establecer que los antiquísimos caracteres jeroglíficos habían sido simplificados en el transcurso de los años hasta llegar a la escritura demótica. La traducción del texto griego permitió saber que la inscripción del fragmento de basalto encontrado en Roseta era un decreto publicado por los sacerdotes egipcios para conmemorar la coronación de Ptolomeo V en el año 196 a. de C. Comparando los nombres de Ptolomeo y Cleopatra, escritos en griego, con los jeroglíficos contenidos en las cartillas, se tuvo finalmente la primera interpretación, pero el resto quedaba sin aclarar; correspondió al francés Champollion hallar la clave del enigma.

Juan Francisco Champollion nació en Figeac, Francia, en 1790. Desde su infancia sintió una marcada preferencia por las lenguas orientales. A los 11 años conocía perfectamente el griego, y al poco tiempo aprendía también el árabe, el hebreo y el copto. En 1809 se desempeñaba como profesor de historia en Grenoble, y algunos años después (1814) publicaba su primer libro: *Egipto bajo los faraones.* Los nuevos y continuos descubrimientos de obras maestras egipcias durante las campañas napoleónicas despertaron en su espíritu un ardiente entusiasmo. Sus sueños se poblaron de figuras hieráticas e indescifrables que se levantaban de los sarcófagos y le hablaban en una lengua incomprensible. Su admiración por Napoleón le valió una condena por alta traición y le hizo perder su cátedra de historia. Pero ni la miseria ni la incomprensión de sus contemporáneos debilitaron sus ansias de saber, y así, en 1822, publicó un estudio sobre la escritura egipcia que sentó las bases de una nueva ciencia: la *egiptología.* Dos años más tarde, Champollion alcanzaba su meta: revelar al mundo los elementos ideográficos y fonéticos de la escritura egipcia.

En 1828 realizó, junto con su alumno Hipólito Rosellini, la expedición a Egipto que tanto anhelaba. En la tierra de sus sueños, a la que conocía como si la hubiese recorrido en muchas oportunidades, desplegó una actividad infatigable. Comunicó así su entusiasmo a todos los miembros de la expedición. El templo de Dendera, con sus columnas ciclópeas bañadas por la luz lunar, despertó la admiración de sus compañeros. Pero Juan Francisco Champollion se contentó con sonreír en silencio: la emoción que lo embargaba tenía raíces más profundas, ya que él poseía un conocimiento anterior y perfecto de todos esos lugares, y los continuos descubrimientos no hacían más que confirmar sus hipótesis. Como si hubiera nacido en el país, el sabio se desplazaba por todas partes sin vacilaciones, tomando infatigablemente anotaciones y datos que constituirían el valioso equipaje con que retornaría a Francia. En 1830 es nombrado académico, y se crea para él la cátedra de egiptología. La muerte lo sorprende en 1832, cuando toda la nación, comprendiendo finalmente el valor de su obra, se aprestaba a tributarle su homenaje.

La labor filológica de Champollion permitió avanzar en las investigaciones arqueológicas sobre un camino seguro y perfectamente esclarecido. Su obra sería continuada por el italiano Juan Bautista Belzoni (1778-1823), pero especialmente desde el punto de vista del misterio egipcio.

Juan Bautista Belzoni era un personaje curioso, que por su talla gigantesca y su extraño aspecto no se asemejaba en nada a la tradicional figura del sabio. La amistad de un diplomático aficionado a la egiptología,



Juan Bautista Belzoni, que por su aspecto y fuerza física parecía nacido para desempeñar el papel de Sansón o de Hércules, vivió en la miseria hasta que, contratado por el circo Astley, consiguió reunir algún dinero para dedicarse a las investigaciones arqueológicas, su verdadera vocación.



Vemos aquí a Belzoni vestido a la usanza oriental (vestimenta que había adoptado en Egipto), en el momento en que intenta forzar con un ariete la puerta clausurada de una sepultura. No fue arqueólogo en el verdadero sentido de la palabra, sino un esclarecido aficionado a las cosas de la antigüedad.

Ricardo Lepsius amaba por tradición (su padre era anticuario) todo lo que se relacionaba con el pasado. Apasionado por la fonética, fue comisionado por el rey Federico Guillermo IV de Prusia para organizar una expedición a Egipto, junto con el explorador Alejandro von Humboldt.

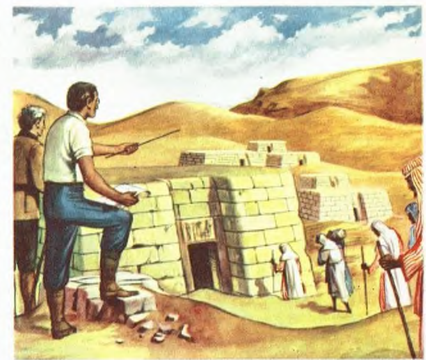
y sus conocimientos de hidráulica, le hicieron concebir la idea de construir un sistema de bombeo para irrigar las tierras cercanas al Nilo, con el propósito de ofrecerlo al sultán Mehemet Alí. Esta idea no llegó a realizarse, pero en cambio se encargó a Belzoni la misión de explorar las ruinas egipcias en las tierras de los faraones. Se dedicó entonces con entusiasmo a las actividades arqueológicas. Su fuerza excepcional y su gran estatura impresionaban a los indígenas, entre quienes alcanzó mucha popularidad. El envío a Londres del coloso de Ramsés II, el descubrimiento de la tumba de Seti I y la exploración de la pirámide de Kefrén, constituyen distintas etapas de su fecunda labor, a la que suma la publicación de un libro sobre Egipto ilustrado por él mismo.

El alemán Ricardo Lepsius (1810-1884) se destaca como el metódico organizador de un abundantísimo material histórico y artístico. Recorrió gran parte de las regiones arqueológicas de Egipto, llevando a cabo la clasificación de las producciones de su antigua cultura, de acuerdo con un criterio artístico, y comprendió la necesidad de contar con una historia fiel de Egipto. No existían hasta entonces más que crónicas inconclusas, tales como la de Magneton (siglo III a. de C.) que escribió en lengua griega su obra *Hechos memorables de Egipto*. Las inscripciones de las tumbas no bastaban para establecer una cronología precisa; era necesario consultar el calendario de las inundaciones periódicas del Nilo, trabajo de paciencia lleno de dificultades, que ser realizado permitió, además, penetrar en los misterios de la religión y de la astronomía de los egipcios. Fue esto lo que dio finalmente a Lepsius el esquema básico de tres milenios de la historia egipcia, partiendo del reino antiguo hasta llegar a la invasión grecorromana. De esta manera fue aclarándose en forma progresiva el misterio de la civilización de los faraones. Sin embargo, paralelamente a la docta y paciente tarea de los sabios, se desarrolló una actividad irresponsable y criminal: el saqueo de las preciosas reliquias, por parte de aventureros que sólo perseguían fines de lucro.

El francés Augusto Mariette (1821-1881), comisionado por el Museo del Louvre para adquirir papiros en El Cairo, se propuso dar término a este pillaje. Su celo de censor lo impulsó a convertirse también en investigador. Las esfinges diseminadas sin razón aparente en los lugares más diversos le hicieron recordar la existencia de un misterio referente a estas esculturas contenido en los textos jeroglíficos. Según los conocimientos de Mariette, las esfinges debían antaño montar guardia en torno a la necrópolis de los bueyes Apis. Poco a poco los eslabones de la cadena fueron uniéndose y la piqueta de los arqueólogos sacó a luz las tumbas de estos animales sagrados, objeto de un culto especial. Estos sepulcros consistían en cámaras donde se depositaban los enormes sarcófagos de granito rojo y negro, que contenían los cadáveres de los toros. Desgraciadamente estas tumbas habían sido ya en parte violadas y saqueadas.

Los múltiples descubrimientos de Mariette y su espíritu de coleccionista le llevaron a crear un museo, situado en un principio en Boluaq y luego en Gizeh. El museo no tuvo por única misión la de reunir y conservar las obras maestras, sino también la de controlar estrechamente las actividades de los que, haciéndose pasar por estudiosos, trataban de substraer los objetos antiguos y preciosos con propósito de lucro.

El inglés Guillermo Mateo Flinders Petrie (1853-1942) fue un apasionado egiptólogo. Se trasladó a Egipto siendo muy joven, y durante cuarenta años se dedicó incesantemente a las excavaciones, hallando considerable cantidad de reliquias. Tenía un profundo conocimiento del



Gracias a Ricardo Lepsius fueron extraídas de las arenas de Egipto innumerables reliquias de un valor inestimable, ya histórico, ya artístico.



Venido a Egipto para adquirir papiros por encargo del Museo del Louvre, Augusto Mariette, al pasearse por las calles de El Cairo, comprobó que los nativos vendían a los turistas objetos robados de las tumbas reales (a la izquierda), tal como lo habían hecho los profanadores de sepulcros de la antigüedad, contemporáneos de los faraones, quienes, en el transcurso de los años, saquearon la mayor parte de los tesoros enterrados junto a las momias.

arte egipcio, y dominaba todos sus secretos. El hallazgo de las dos colosales estatuas de Amenofis III lo impulsó a ocuparse del misterio de las pirámides y a buscar la razón por la cual los faraones se hacían construir tan grandiosas sepulturas. En 1880, Petrie se instaló en las vecindades de la pirámide de Gizeh.

Sin embargo, aparte de una serie de observaciones de carácter técnico, que fueron de gran utilidad para los arqueólogos que lo sucedieron, Petrie no tuvo más que amargos inconvenientes en sus investigaciones por el interior de la pirámide: ésta no era más que un gigantesco monumento a la vanidad de los faraones.

Aclarados los misterios de las pirámides y de las esfinges, y explorado el Valle de los Reyes en todas direcciones, parecía no quedar ya nada por conocer de la antigua civilización egipcia.

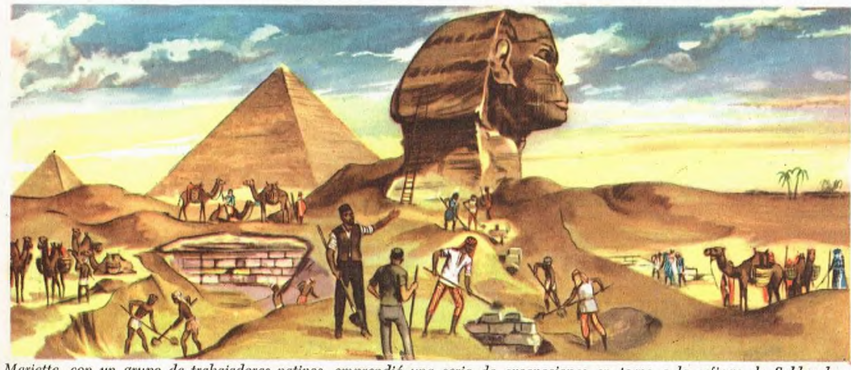
Ésta, sin embargo, no era la opinión del inglés lord Carnarvon, cuyo amor por el arte estaba unido a una sólida cultura. En 1906 comenzó sus trabajos en Egipto, ayudado por Howard Carter; y con el descubrimiento de muchas reliquias artísticas y funerarias, ambos aportaron una importante contribución a la ciencia arqueológica.

A pesar de las exploraciones realizadas en el Valle de los Reyes, no lograron un hallazgo sensacional; sólo en 1922, después de varios años de infructuosas tentativas, alcanzaron el objetivo deseado.

Sondeando el terreno arenoso situado bajo la tumba de Ramsés IV, Carter ubicó una capa de terreno duro; se trataba de piedra trabajada, indicio seguro de la existencia de una tumba. Las excavaciones, practicadas en condiciones extremadamente penosas (ya que la masa de escombros originada por los trabajos anteriores era considerable), permitieron abrir una entrada: se había llegado a la tumba de Tut Ank Amon, tan ansiosamente buscada.

Después de descender los dieciséis escalones que constituían la gradería de entrada, los sabios se encontraron frente a una puerta sellada: luego de abrirla con mil precauciones, Howard Carter y lord Carnarvon se hallaron dentro de un corredor despojado de todos los adornos, estatuas y columnas pintadas que caracterizaban las tumbas de los faraones.

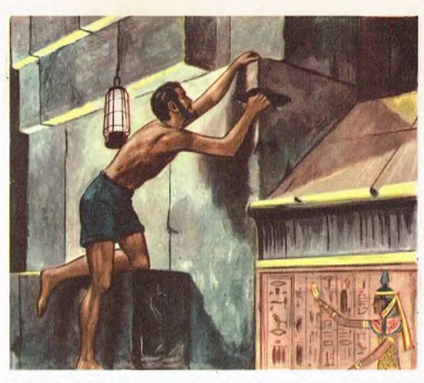
El trabajo avanzó lentamente; hicieron falta años antes de poder alcanzar la tumba propiamente dicha. Temiendo que una imprudencia hiciese perder los frutos de tantos esfuerzos, los dos sabios midieron cada paso y calcularon cada golpe de pico dado sobre los antiquísimos muros.



Mariette, con un grupo de trabajadores nativos, emprendió una serie de excavaciones en torno a la esfinge de Sakkarah y descubrió ciento cuarenta y un colosos de piedra: se trataba del Serapeo o Serapeyón, templo de la época de Ptolomeo, así designado por estar dedicado al dios Serapis.



Flinders Petrie se instaló en una sepultura abandonada, próxima a la pirámide de Gizeh, con sus libros, una hamaca y una lámpara de petróleo. Esperaba hasta la noche y, cuando los turistas se alejaban, penetraba en los laberintos del mausoleo.



Petrie se dedicó a explorar la pirámide metro por metro, despojándose de la mayor parte de las ropas para facilitar sus movimientos. Recorrió todos los rincones del mausoleo, interrumpiéndose para tomar medidas y trazar bosquejos.

Llegaron así hasta la antecámara del sepulcro. En ella el aire era tan seco que, al tomar fotografías con magnesio, se corría el riesgo de inflamar todo el ambiente. Además, resultaba imposible examinar los objetos, ya que, aun cuando en apariencia se hallaban perfectamente conservados, habíanse tornado tan frágiles que bastaba con tocarlos para que se convirtieran en polvo. En todos los países del mundo los arqueólogos seguían atentamente los progresos de Carter y Carnarvon en la tumba de Tut Ank Amon, y muchos químicos acudieron de todas partes para preservar, con productos especiales, los objetos que podían deteriorarse en contacto con el aire. Hábiles fotógrafos instalaron poderosas lámparas de arco en el interior de la tumba. Toda la ciencia fue puesta al servicio de la arqueología. Se tomaron así las primeras fotos de los tesoros de Tut Ank Amon, y se concentró sobre su tumba el interés de todo el mundo.

La estructura arquitectónica del sepulcro era muy simple, ya que el rey, muerto cuando contaba apenas 18 años, no tuvo el tiempo necesario para disponer la ejecución de un mausoleo suntuoso, semejante, por ejemplo, al de Seti I. A pesar de la acción de los ladrones, que habían penetrado en la tumba algunos años después de la muerte del soberano, para apoderarse de cuanto encontraron a mano, la parte más secreta había permanecido inviolada. Fue así como se pudieron admirar, intactos, sobre la puerta mortuoria, los sellos de los inspectores de Ramsés IV colocados en el siglo XII a. de C. La cámara funeraria que encerraba el cuerpo embalsamado del soberano era un verdadero cofre cuyo contenido representaba una fortuna incalculable. El oro relucía por todas partes. La opulencia y el lujo que rodearon en vida al joven Tut Ank Amon lo acompañaron después de su muerte. Entre los objetos más curiosos citaremos: una pequeña gorra, que indudablemente provenía del período de su infancia, realizada en lino muy fino y adornada con discos de oro; un pequeño guante, y dos bumerangs de oro y terracota, destinados a las cacerías del rey en su vida ultraterrena.

Se ha dicho que por una trágica fatalidad todos los que participaron en las excavaciones de la tumba de Tut Ank Amon murieron en forma violenta, exceptuando a Howard Carter. Se habló también de la existencia de influencias nefastas, que amenazaban a quienes osaran violar el descanso eterno de los faraones. Sin embargo, todas estas leyendas no constituyeron un obstáculo para revelar el milenario misterio de la civilización egipcia. ✦



Durante sus excavaciones, lord Carnarvon y Howard Carter hallaron unas cabañas (a la izquierda) destinadas a los obreros que construyeron los sepulcros (a la derecha); los dos arqueólogos tuvieron entonces la certeza de encontrarse cerca de la tumba que buscaban.



En la antecámara de la tumba vieron un espectáculo de leyenda: objetos preciosos, estatuas de ébano, cofrecillos apilados sobre taburetes de marfil tallado y ánforas de alabastro conservando un vago aroma del perfume que contuvieron 3.000 años antes.



En la tumba de Tut Ank Amon fue hallada una estatua de madera de tamaño natural, que indudablemente sirvió como maniquí para sostener las ropas del joven rey. Su rostro representaba las facciones de un niño de grandes ojos negros.



Lo que constituye la principal atracción de la tumba de Tut Ank Amon es el exquisito refinamiento de los objetos hallados. El descubrimiento de Carnarvon y Carter tuvo una repercusión mundial, que se reflejó en los comentarios periodísticos.



La figura de Tut Ank Amon no está registrada en la historia de Egipto, ya que su vida fue demasiado breve: en efecto, murió cuando tenía sólo 18 años. Sabemos que contrajo matrimonio con la hija de Akhenaton, a quien había sucedido en el trono (alrededor del año 1350); pero su reinado no se destacó por hechos notables y su muerte prematura le impidió disponer del tiempo necesario para influir notoriamente en el destino de su país.

Las "viuditas": pájaros cantores

Las exóticas aves cantoras conocidas con el curioso nombre de "viuditas" pertenecen a la familia de los ploceidos y viven en las regiones tropicales del continente africano. Son pájaros de pequeñas dimensiones y de plumaje poco vistoso. Serían insignificantes si no tuvieran costumbres muy particulares.

Los machos, cuyos colores son algo más brillantes que los de las hembras, suelen atraer a éstas con sonoros gorjeos y complicadas piruetas que constituyen el "preludio nupcial". Luego se visten de plumas que forman la librea o traje de bodas, adornándose con una soberbia cola que a veces mide 25 cm de largo (una vez y media más que su cuerpo). Pero ni aun en esta época el plumaje del macho resulta muy atrayente, puesto que fuera de los tonos dominantes, el negro y el castaño rojizo, sólo tiene pequeñas manchas irregulares de otros colores. El desmesurado desarrollo de la cola se debe a un alargamiento de las cuatro plumas caudales (timoneras), que en las "viuditas del paraíso" o "del collar de oro" *(Steganura paradisea)* tienen forma de cintas. El macho de esta especie presenta un collar rojo oscuro que se extiende hasta el abdomen, de color blancuzco.

La llamada "viudita dominicana" (*Vidua macroura*), de pico rojo-anaranjado, recibe este nombre porque el color de su plumaje imita el del hábito de los frailes dominicos. Su cola es más estrecha que larga. La "viudita real" (*Vidua regia*) tiene la cola más fina todavía, casi filiforme, de color oscuro, terminada a modo de espátula.

El pájaro denominado "viudita de Fisher" (*Vidua fischeri*) tiene las plumas caudales de color amarillo pálido, como el pecho y la parte superior de la cabeza.

Si bien es cierto que la longitud de la cola otorga al macho cierta elegancia, resulta sin embargo un obstáculo para su vuelo, que se hace lento y ondulante. Este pájaro viste el traje nupcial por el término de cuatro meses, durante la estación de las lluvias, es decir, en primavera y verano.

Las "viuditas", que viven casi siempre reunidas en grupos, son aves perezosas; no construyen nidos, y ponen sus huevos en los ajenos.

Características semejantes hallamos también en las llamadas "falsas viuditas", otra especie de los ploceidos, que sólo tienen de común con las verdaderas la longitud de las plumas caudales.

Hemos de recordar además a la "viudita de Kenya" (*Drepanoplectes jacksoni*), por la costumbre singular que tienen los machos de preparar el terreno para la danza nupcial. Trátase de un espacio circular, de aproximadamente 1 m de diámetro, que bordean de hierbas diminutas, y en cuyo centro disponen un pequeño matorral, en torno del cual giran a grandes saltos, con la cola extendida y esponjando el plumaje.

El ejemplar que con mayor frecuencia puede verse en los jardines zoológicos es la "viudita del paraíso", que se adapta fácilmente a los diferentes climas. Muy conocida también es la "dominicana"; en cambio, menos notoria es la llamada "Cambassu" *(Hypochera amauropteryx)*, que no soporta el encierro. ✦

Aunque de aspecto semejante, los machos y las hembras de las aves llamadas "viuditas" se diferencian en ciertos períodos. Los machos mudan de plumaje, y la cola les crece en una longitud desproporcionada con respecto al cuerpo. La que aquí vemos es la "viudita de Kenya" (Drepanoplectes jacksoni).



Uno de los más hermosos representantes de esta especie es la "viudita del paraíso" o "del collar de oro" (Steganura paradisea). *Muy difundida en los bosques de África, recibe ese nombre por la franja de color amarillento que adorna la garganta de los machos durante el período nupcial.*

EL BRONCE

El bronce es una aleación de cobre y de estaño. Es duro y resistente y sus propiedades, en ese sentido, son más considerables que las de los metales que lo componen. Variando el porcentaje de éstos, la aleación adquiere características diferentes.

El bronce común, que contiene de 10 a 15 % de estaño, es bastante maleable, pero aumentando esta proporción la maleabilidad disminuye, la aleación se hace más dura y más frágil; su color se aclara, tendiendo al amarillo dorado. En estado líquido la fluidez aumenta y puede entonces tomar las más diversas formas. A menudo, al cobre y estaño se les añaden pequeñas cantidades de plomo, níquel, zinc o cualquier otro metal permitiendo otorgar a cada aleación características especiales. Por ejemplo, en la industria mecánica se emplea una aleación con un alto porcentaje de plomo que llega al 16 %.

Ciertos bronces artísticos, como los japoneses, son célebres y pueden contener oro, plata, antimonio, arsénico y otros metales; la aleación toma entonces una coloración muy bella.

* * *

El bronce marca una etapa de mucha importancia en la historia de las civilizaciones. Después de la edad de piedra y la época de transición, en el curso de la cual se usaron al mismo tiempo útiles de piedra y de cobre, el descubrimiento de esta aleación representó un progreso técnico decisivo para la fabricación de todos los objetos que le dieron al hombre mejores condiciones de vida al aumentar el rendimiento de su trabajo.

El bronce pudo ser obtenido después de la invención de la fragua con tiraje forzado, capaz de producir una temperatura variable entre 1.100° y 1.200°. Es probable que el descubrimiento de la aleación fuera pura casualidad, por la fusión simultánea de mineral de cobre y de estaño.

Mientras el cobre funde a una temperatura de 1.083°, la presencia de 20 % de estaño la baja a 900°. Es por otra parte sabido que los antiguos disponían de minerales compuestos por los dos metales, que les proporcionaban directamente el bronce.

La actividad del hombre primitivo fue seguramente favorecida por este descubrimiento y, si se piensa que el bronce tiene mayor dureza que el cobre, se comprende fácilmente por qué este último fue tan pronto reemplazado por la nueva aleación para las fabricaciones de útiles y de armas.

No se puede decir con certeza cuál pueblo lo usó primero; posiblemente fueron los sumerios. De todos modos se hace remontar su descubrimiento a unos 3.500 años antes de nuestra era, y es seguro que la metalurgia del bronce nació en Asia Menor, en Caldea, en la región del Tigris inferior o en el bajo valle del Eufrates; de ahí pasó a Egipto y Europa. Hizo su aparición en la cuenca mediterránea en el curso del tercer milenio, y, en Europa central, veinte siglos a. de C., aproximadamente. Otra cuestión importante es saber dónde los pueblos antiguos se procuraban el estaño; mientras el cobre y sus minera-

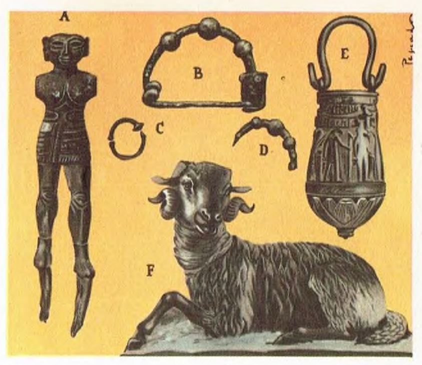
Fue una fecha memorable el día que el hombre consiguió obtener una aleación de los dos metales que se conocían separadamente, el cobre y el estaño, y conservar de ambos sus propiedades: había nacido el bronce. He aquí algunos objetos provenientes de las regiones costeras de Francia: A) punta de lanza; B) navaja de afeitar con doble filo; C) hacha; D) colgante; E) cuerno de afilar; F) aguja gruesa; G) hoja de guadaña.



Durante el primer milenio a. de C., la escultura de bronce en China tuvo gran difusión, alcanzando un nivel artístico elevado. La estatua de bronce que reproducimos arriba, a la izquierda, se remonta al siglo X a. de C. La gigantesca tortuga que se encontraba frente a la sala del trono en la Villa Imperial y el espléndido quemador de incienso del templo de los lamas en Pekín, son de época posterior.



Una de las realizaciones dejadas por los etruscos, entre los cuales esta aleación estaba en boga, es la famosa Quimera de Arezzo; *el* Orador *es también una de las pocas estatuas originales que han sobrevivido. En alto, reproducción en bronce del hígado, explicando las predicciones de los arúspices. Ellos anunciaban el porvenir mediante el examen de las vísceras de los animales.*

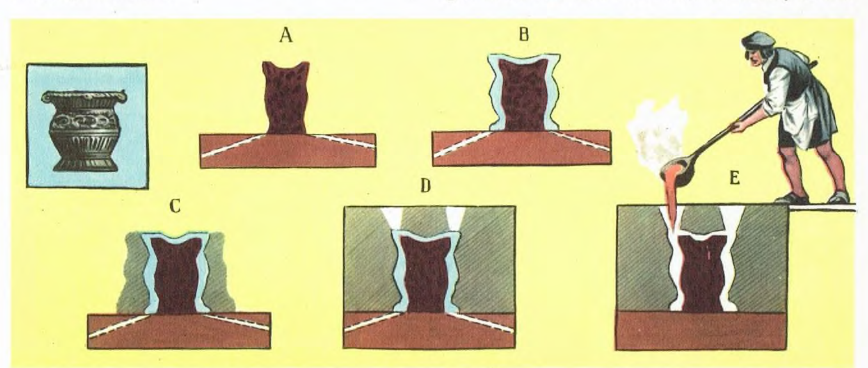


Desde Egipto, donde el bronce tuvo un éxito relativo, llegó a Grecia, allí tomó lugar importante en las creaciones de aquel pueblo. Los asirios-babilonios lo emplearon también, pero su escultura, igual que la de piedra, no tuvo nunca el movimiento y armonía necesarios para realizar la verdadera obra de arte. Bronce sirio-hitita (A); hebilla y alfileres griegos (B, C, D); pila votiva egipcia (E); carnero bronceado de Siracusa (F).

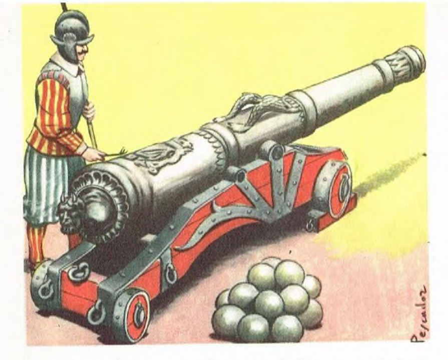
les abundaban, el estaño era más raro; además, se le encontraba bastante lejos de los centros de las civilizaciones antiguas. En efecto, en nuestros días, los más fuertes países productores son: Malasia, Indochina, Bolivia, el Congo, Tailandia y Nigeria, añadiendo las más modestas producciones de Inglaterra y Portugal. Son, pues, estas últimas, las de las minas de Cornualles y la península ibérica, las que aseguraban a los antiguos el estaño necesario, del cual los fenicios tenían el verdadero monopolio en su comercio. Transportaban el estaño a los países del Mediterráneo y éstos exportaban los objetos de esta aleación a las regiones menos civilizadas de Europa occidental.

Egipto, Grecia e Italia conocieron una próspera *época del bronce*. Las tumbas de los faraones conservan gran número de objetos, y los artistas de la isla de Samos son citados, por los historiadores de la antigüedad, como expertos en el arte de tratarlo, con mucha aceptación entre los griegos. Los galo-romanos lo trabajaron también con habilidad.

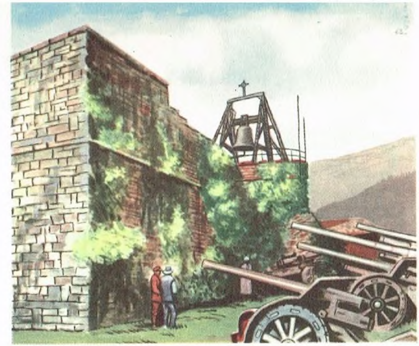
La Edad Media tuvo sus bronceros y la tradición se ha perpetuado; en Francia produjeron verdaderas obras de arte a partir del siglo XIV, pero debe citarse especialmente, en el siglo XVI, la estatua de Vulcano, por Juan Le Roux, para el palacio de Fontainebleau. Del XVII se conserva la gran balaustrada de la escalera de Versailles; y en el si-



El método más antiguo de fundición artística del bronce es el llamado "de la cera perdida". Sobre una base de tierra refractaria se coloca un bloque de la misma materia (A) reproduciendo la forma en hueco del objeto o estatua a moldear. Se modela después en cera exactamente el contorno del objeto, hasta en sus menores detalles (B); luego todo en derredor se coloca, otra vez, tierra refractaria, antes de encender fuego para fundir la cera. Ésta se escurrirá por dos orificios preparados en la base (C, D). Entonces, en el espacio vacío que ha quedado, se vuelca el bronce en fusión, que tomará necesariamente la forma y espesor que ocupaba antes la cera (E). Por último, después de haber dejado solidificar el metal, se romperá la ganga que lo reviste, para efectuar por fin el limado y pulido del objeto obtenido y darle así el brillo deseado.



Los cañones, hace unos siglos, eran de bronce, conteniendo 92 % de cobre y el resto de estaño. Esta aleación, llamada "bronce de cañón", resultaba muy sólida y oponía considerable resistencia a la presión ejercida por la deflagración de la carga.



En los siglos VII y VIII se empezó a emplear el bronce para fabricar las campanas, que fueron también bautizadas con el nombre de bronces sagrados. *La figura representa a una de ellas, que desde lo alto del castillo de Rovereto (Trento) hace oir sus tañidos en el valle del Adigio.*

glo XVIII se convierte este metal en el preferido para el ornato de los mobiliarios.

* * *

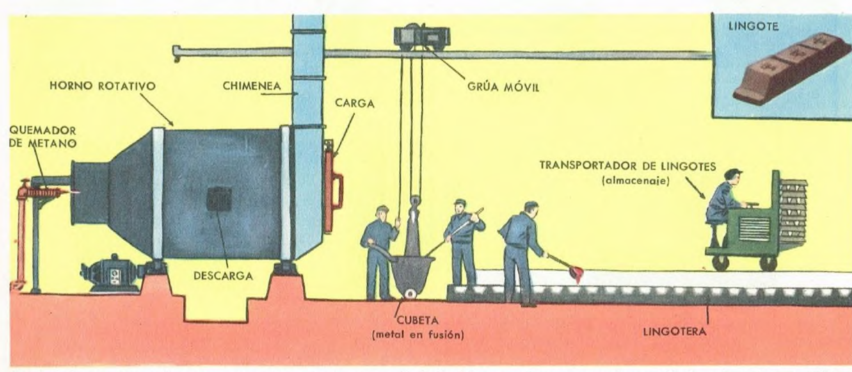
En el transcurso del primer milenio a. de C., el hierro hizo su aparición, y con él se abre una nueva época en la historia de la humanidad. Sin embargo, durante cierto tiempo, el bronce continuó siendo empleado en la fabricación de armas, a pesar de que todos los útiles de uso corriente eran de hierro; las propiedades básicas del primero le hacían superior a este último, que era tratado en forma deficiente. Puesto al rojo y luego enfriado en agua, el bronce puede ser trabajado fácilmente con martillo; calentado una segunda vez, adquiere un coeficiente muy elevado de resistencia y de elasticidad, indispensable en las armas de defensa y ataque. La espada nació con él, pues era arma muy larga para ser de cobre, que sólo se usaba, por su poca resistencia, para la fabricación de cuchillos largos o puñales.

Aun en tiempos de los héroes de Homero las armas eran de bronce templado, mientras que los instrumentos de labranza ya se fabricaban con hierro. En Roma, bajo el Imperio, los gladiadores empleaban comúnmente armaduras de esta aleación.

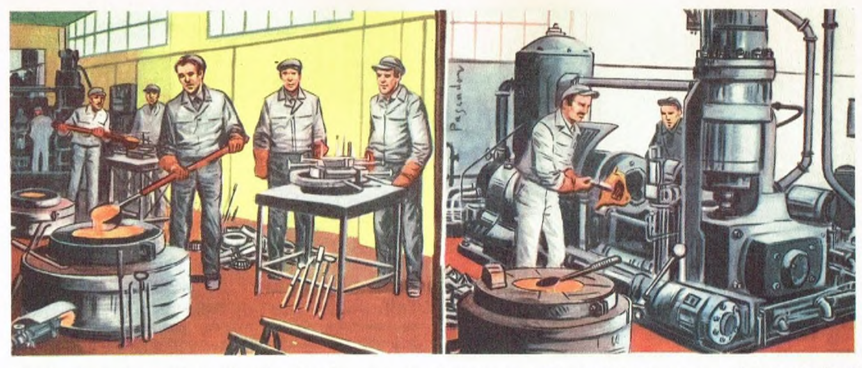
El bronce reapareció en los campos de batalla a raíz del nacimiento de las armas de fuego, y, desde el siglo XIV hasta épocas recientes, todos los cañones se hicieron con dicho metal.

En tiempos de Francisco I, los talleres del Arsenal producían corrientemente cañones y obras de arte. Recién en la guerra franco-prusiana (1870) aparecieron las primeras bocas de fuego hechas de acero, que fueron entonces gran novedad en la técnica de la guerra.

* * *



Croquis de un horno de metano o nafta que sirve para "colar" el bronce. Se compone de un cilindro giratorio revestido en su interior con una materia refractaria. Un quemador fijado en la base del cilindro está conectado a dos conductos, uno para el aire y el otro para el carburante. Cuando el metal está en estado líquido se derrama, por una boca de evacuación, en cubetas especiales que permiten transportarlo hasta las lingoteras, adonde se lo deja solidificar y enfriar.



Para fundir en bronce objetos de reducido volumen se procede en nuestros días de diferentes maneras. A la izquierda, el método de fusión llamado "de molde". En un crisol especial provisto de quemador de metano, se funde el metal; inmediatamente se vuelca en un molde donde toma la forma deseada. A la derecha, ilustración de un modo de preso-fusión utilizado para las piezas más complicadas y que exigen procedimientos especiales. La fundición se derrama en el molde; después es sometida a una presión de aire que la obliga a tomar en todos sus detalles la forma requerida.

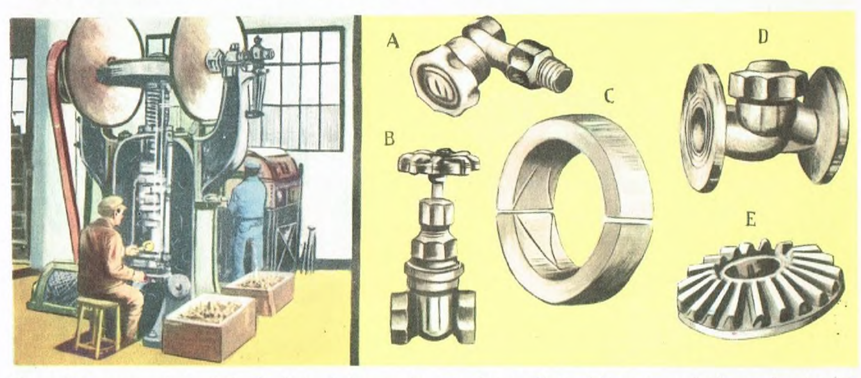
En lo que concierne a las artes decorativas, el bronce siempre rivalizó con la piedra. En las épocas más antiguas, solamente era templado (trabajado en caliente) y laminado (reducido a hojas, grabado, repujado con martillo).

Más tarde este procedimiento fue completado con la fundición; en las cercanías de Bagdad se ha encontrado una estatuita fundida, cuyo origen se remonta tal vez a 2.000 años a. de C. El arte de Creta y Micenas nos ofrece muchos ejemplares de gran belleza; las realizaciones etruscas fueron célebres en todo el mundo antiguo, y las que han llegado hasta nosotros son motivo de admiración. Recordemos la *Quimera de Arezzo*, el *Apolo de Piombino* y el *Orador*; de la época romana tenemos la estatua ecuestre de Marco Aurelio, actualmente en el Capitolio de Roma.

Después de haber suministrado materia prima para los objetos más humildes y también para las realizaciones más notables, nos dio su voz sonora cuando comenzaron a tañer las campanas llamando a los hombres a la oración.

* * *

En el mundo moderno, donde el acero y las aleaciones recientes reinan, el bronce sólo tiene una utilización limitada. Fuera de los objetos artísticos, entra en la fabricación de ciertos artículos: sopapas, grifos, rulemanes, engranajes, monedas, etc. Sin embargo, en lo que concierne a la producción de piezas, se tiende a reemplazarlo por mezclas más livianas. En ciertas instalaciones mecánicas sometidas a presiones de vapor se emplea una proporción de metales análoga a la de los cañones antiguos. Una combinación especial, el bronce de aluminio (cobre con aluminio), se utiliza para fabricar aparatos científicos y hélices. ✢



He aquí otro proceso de fundición de objetos de bronce: el estampado en caliente, únicamente empleado para las piezas de pequeñas dimensiones. El metal ablandado pasa por una prensa muy grande que le da la forma deseada. A la derecha, algunas piezas de bronce de utilización corriente en la industria moderna: A) grifo para máquina de vapor; B) grifo; C) cojinete de máquina; D) sopapa de freno; E) engranaje.

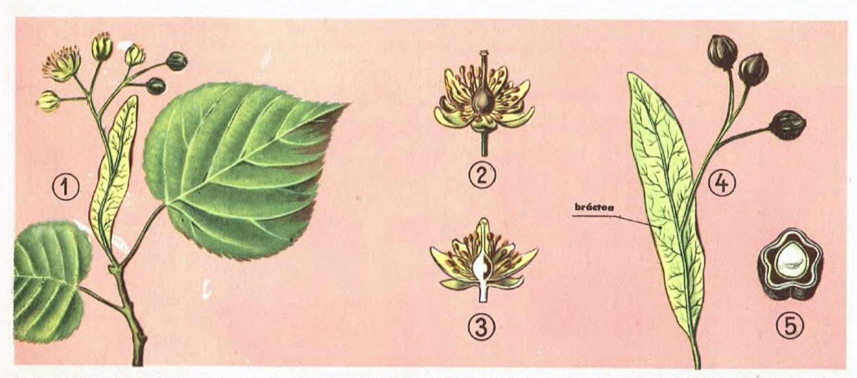


Los tilos son árboles que pueden llegar, en ciertas especies, a los 40 m de altura. Crecen en toda Europa y especialmente en Polonia y en la región caucásica, donde forman grandes bosques; se los cultiva como ornamentación de avenidas y jardines.

EL TILO

DOCUMENTAL 710

Durante el verano, en algunos parques y jardines, suele percibirse un perfume intenso y agradable. Las flores que lo exhalan, pequeñas y de color amarillo verdoso, pertenecen a un árbol de considerable altura: el tilo. Esta planta, de gruesas ramas, de hojas en forma de corazón y bordes dentados, que eleva su copa redonda y abovedada, integra la familia de las tiliáceas. Las especies de tilo son numerosas, y se las cultiva en cantidad a causa de su belleza decorativa. Entre las más comunes se encuentran el tilo selvático *(Tilia cordata)*, cuyas hojas son de pequeña dimensión; el tilo de hojas grandes *(Tilia platyphylla)*, de aspecto más imponente en razón de la longitud de su tronco que puede alcanzar alturas de 30 a 35 m, y el tilo intermedio *(Tilia vulgaris)*. Estos ejemplares abundan, silvestres o cultivados, en toda Europa. Se reproducen fácilmente en las tierras frescas y ricas en calcio, donde se presentan en forma aislada o en pequeños grupos junto con otras plantas. Sin embargo, en algunos países, por ejemplo en Polonia y en Rusia, llegan a constituir verdaderos bosques. Resulta sumamente agradable caminar por esos montes durante el verano, cuando el espeso follaje de los tilos detiene los rayos del sol y expande la intensa fragancia de sus flores. El tilo es una especie interesante no sólo como elemento decorativo, sino también desde el punto de vista de sus aplicaciones. Su madera, demasiado liviana y frágil para ser utilizada en la construcción, es en cambio muy apreciada por los ebanistas, quienes la emplean en trabajos de artesanía. Con las fibras de su corteza se hacen cuerdas, esteras, cestos y hojas de papel para dibujo. El follaje es aprovechado como alimento por algunos animales; en cuanto a las flores, además de constituir un manjar apetecido por las abejas, son usadas desde la más remota antigüedad por sus propiedades medicinales. Para este fin son secadas con mucho cuidado, de manera que conserven toda su calidad aromática. Suministradas en forma de infusión (té de tilo), tienen un efecto benéfico en los casos de afección a las vías respiratorias, y, en general, actúan como sedativo. En realidad, todas las partes del tilo son utilizables, hasta las semillas, de las que se extrae un aceite parecido al de oliva. +



1) Ramito de tilo (Tilia platyphylla) *con inflorescencia y grandes hojas (hasta 20 cm de largo), de figura de corazón, puntiagudas y serradas por los bordes; las hojas suministran un buen forraje para los animales, y de la savia que contienen se puede extraer azúcar; 2) y 3) flor de tilo, entera y seccionada. Estas flores, de color amarillo verdoso, olorosas, se emplean para preparar infusiones medicinales, siendo un excelente antiespasmódico. Para este fin deben ser recogidas con cuidado y secadas a la sombra, con el objeto de que no pierdan su aroma ni sus propiedades curativas. Las flores del tilo constituyen un alimento apreciado por las abejas; 4) fruto de dicho árbol con la amplia bráctea característica, que se encuentra parcialmente unida al tallo de las inflorescencias; 5) fruto seccionado; es redondo y velloso, del tamaño de un guisante; triturándolo se obtiene una especie de chocolate.*

Fenómenos acústicos en la música

El sonido producido por las vibraciones puede ser comparado a una especie de telégrafo invisible utilizado por la naturaleza. ¿Pitágoras y Platón no afirmaban, acaso, que en el universo todo es música? Una música retumbante y de ritmo rápido, constituida por notas breves, puede incitar a la acción.

Las siete notas fundamentales son conocidas por todos, aun por los que no han estudiado música; pueden ser cantadas por todas las voces, y producidas, sin excepción, por todos los instrumentos.

El monje benedictino Guido de Arezzo (que vivió alrededor de los años 990 al 1050) señaló por primera vez la existencia de los siete sonidos de que está compuesta toda armonía. Las notas fueron sacadas de las primeras sílabas de un himno que la Iglesia católica canta en honor de San Juan Bautista:

Ut queant laxis
*Re*sonare fibris
*Mi*ra gestorum
*Fa*muli tuorum
*Sol*ve polluti
*La*bii reatum
Sancte *I*ohannes.

"A fin de que puedan resonar sobre tus dulces cuerdas las maravillas de tus acciones, absuelve la falta de tu culpable servidor, ¡oh, San Juan!" Tal es la versión castellana de aquel himno.

Los franceses han conservado la denominación "ut" para la nota respectiva, mientras que en Italia, hacia 1640, la misma fue cambiada, por Doni, en "do". El acrecentamiento progresivo de la frecuencia de las notas fue luego denominado "escala natural" o "gama", la que no constituyó una invención arbitraria, pudiendo reproducirla cualquier persona aunque no esté provista del menor sentido musical (fig. 1). Cabe a la física explicar, ahora, la cantidad de vibraciones de que se compone cada nota.

Habiendo establecido que al hacer vibrar una cuerda extendida, la misma da, aproximadamente, para la primera nota, 522 vibraciones, se tiene:

do	*re*	*mi*	*fa*	*sol*	*la*	*si*	*do*
522	587	652	696	783	870	980	1.044

La sucesión de las siete notas está dada por estas cifras:

do	*re*	*mi*	*fa*	*sol*	*la*	*si*	*do*
1	9/8	5/4	4/3	3/2	5/3	15/8	2

Lo que quiere decir que el "re", por ejemplo, es una nota equivalente a los 9/8 del número de vibraciones del "do". Entonces, si el "do" comprende 522 vibraciones, el "re" comprenderá: $522 \times 9/8 = 587$ vibraciones; el "mi", $522 \times 5/4 = 652$ vibraciones, y así sucesivamente.

Se deben luego confrontar, para tener una comprensión más clara, las experiencias de la física con los datos proporcionados por las matemáticas para el acorde de los sonidos. El físico y astrónomo alemán Francisco Emilio Melde (1832-1901), observó que una cuerda extendida con dos pesas acopladas a sus extremos y a la que se hace vibrar, presenta en esos extremos dos "nodos", en A y B, emitiendo un sonido denominado "nota fundamental" (fig. 2). Imaginemos que las ondas que se desplazan de A hacia B se propagan por la cuerda A y B de un violín: al llegar a B, las ondas se reflejan y vuelven hacia atrás con la misma amplitud y la misma frecuencia, combinándose con las precedentes y formando un movimiento típico llamado "onda estacionaria", que constituye el denominado "vientre", el cual posee forma de huso. Cuando los pesos varían, se pueden comprobar varios nodos y vientres que corresponden a estas variaciones (fig. 3). La distancia entre dos nodos forma una semilongitud de onda. Todas estas observaciones experimentales han lleva-



FIG. 1. – *La gama musical es la sucesión de ocho notas, donde la última repite la primera pero en la octava superior. Se la llama* diatónica *si comprende la serie natural de sonidos;* cromática, *si comprende siete tonos y cinco semitonos. Vemos, en el piano, la gama natural constituida por las teclas blancas (do, re, mi, fa, sol, la, si, do); y la cromática, que comprende también a las teclas negras (do, do sostenido, re, re sostenido, mi, fa, fa sostenido, sol, sol sostenido, la, la sostenido, si, do).*

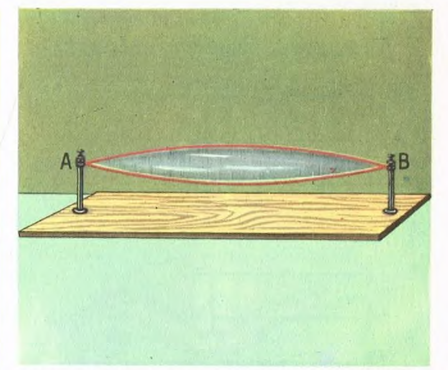


FIG. 2. – *Si pulsamos una cuerda extendida entre dos soportes A y B, ésta vibra emitiendo una nota fundamental que engendra un movimiento llamado* onda estacionaria, *constituyendo el denominado* vientre. *Los extremos A y B no vibran y son llamados* nodos. *Este fenómeno se explica porque las ondas provocadas se desplazan de A hacia B. Allí se reflejan y, volviendo hacia atrás, se combinan con nuevas ondas que se han formado durante la vibración, constituyendo el vientre.*

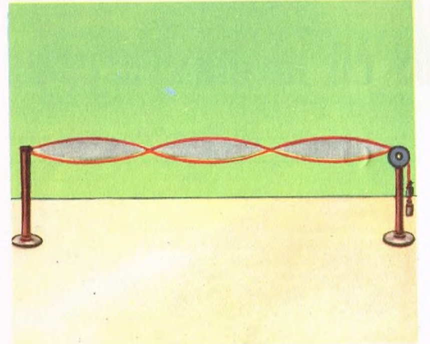


Fig. 3. — *Experiencia de Melde. Cuando la tensión de la cuerda vibrante cambia gracias al empleo de pesos, se obtiene un número variable de nodos y vientres: dos vientres comprendidos entre tres nodos constituyen una longitud de onda; correspondiendo la distancia entre dos nodos a una media longitud de onda.*

Fig. 4. — *La caja paralelepípeda de resonancia, llamada también sonómetro, sirve para reforzar el sonido de las cuerdas. Taylor (1685-1731) determinó el número de vibraciones de las cuerdas tomando en cuenta la longitud, el diámetro, la densidad, y la manera en que las mismas están extendidas por los pesos.*

do a profundizar el estudio de los fenómenos que las engendran, con la ayuda de un instrumento, al que se llamó en un principio *monocordio*, y luego *sonómetro* (fig. 4).

El monocordio es un instrumento muy antiguo: comprende un cofrecillo en forma de paralelepípedo de madera delgada, que actúa como caja de resonancia, sobre la cual pueden tenderse una o varias cuerdas.

En el piano y el arpa, las cuerdas destinadas a producir los sonidos más graves son más largas que las empleadas para producir los más agudos, ya que el número de vibraciones de una misma cuerda extendida de manera constante varía en forma inversamente proporcional a su longitud (fig. 5).

Observando las cuerdas de los diferentes instrumentos, es fácil comprobar que aquéllas no tienen el mismo diámetro, demostrándonos el sonómetro que dos cuerdas del mismo material y de igual tensión dan sonidos diferentes (un sonido más grave la que posee material más grueso).

Si solicitamos a un violinista que nos explique la razón por la cual los dedos de su mano izquierda se desplazan constantemente, nos responderá que con ellos acorta y comprime las cuerdas para obtener una gama de sonidos más claros. Volviendo al sonómetro: si extendemos una de sus cuerdas acoplándole un peso de 200 g, y la hacemos vibrar, obtendremos la nota "do"; multiplicando el peso por 4 y haciéndolo llegar hasta 800 g, tendremos entonces un sonido igual a "do_2" (de la segunda octava). Si el peso es mayor de los 1.800 g, es decir si es nueve veces más grande, el sonido será igual a "sol_2". En conclusión, si las tensiones son 1, 4, 9, 16, el número de vibraciones es de 1, 2, 3, 4; que son, respectivamente, las raíces cuadradas de 1, 4, 9, 16. Por lo tanto, el número de vibraciones de una misma cuerda crece en proporción a las raíces cuadradas de la tensión.

Todas estas leyes pueden verificarse utilizando también las columnas de aire que vibran en los tubos (fig. 6).

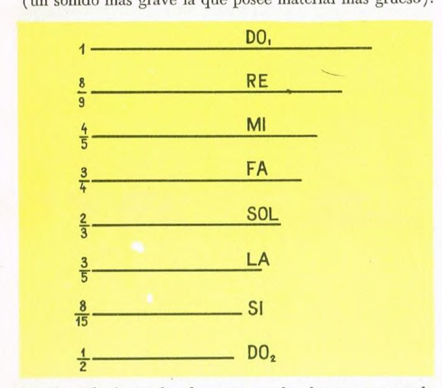


Fig. 5. — *El número de vibraciones producidas por una cuerda apropiadamente extendida es directamente proporcional a su longitud. Si, por ejemplo, una cuerda de una longitud de 90 cm emite el sonido "do", para obtener la nota "re" debemos reducir su longitud en 2/8, ya que la proporción entre las vibraciones de "do" y "re", es de 1 = 9/8; tenemos entonces que 90 × 8/9 = 80 cm.*

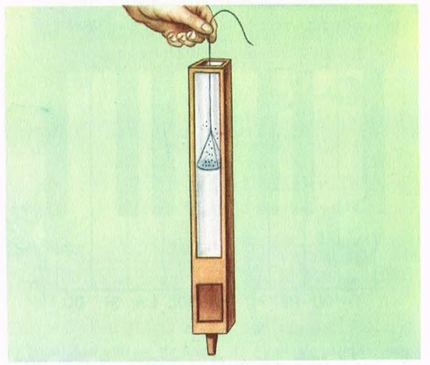


Fig. 6. — *Aquí se muestra una experiencia basada en las observaciones del físico Melde. Si colocamos en un tubo sonoro un platillo conteniendo arena muy fina, notaremos que los granos permanecen inmóviles en los nodos, en tanto que se agitan cuando atraviesan la onda estacionaria, es decir en el punto de encuentro de las ondas, adoptando la forma inflada del vientre.*

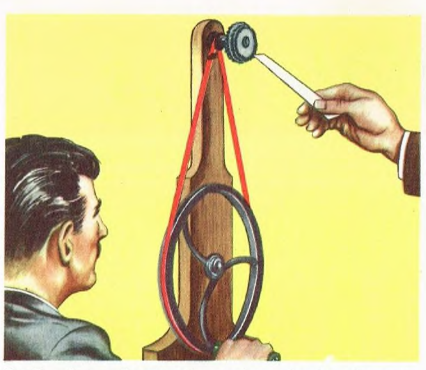


Fig. 7. — *Acercando un cartón a varias ruedas dentadas en rotación, Savart notó que éstas emitían sonidos de intensidad variable de acuerdo con el número de recortes.*

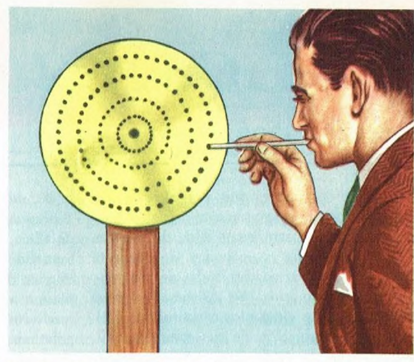


Fig. 8. — *Si con un tubo de vidrio se sopla en los agujeros de la sirena de Seebeck, mientras ésta se encuentra en rotación, se escuchará "do_1", "mi", "sol" y "do_2".*

El francés Feliciano Savart (1791-1841), haciendo girar rápidamente varios discos dentados y aproximándoles laminillas de cartón, obtuvo sonidos más o menos agudos, según el número de hendiduras (fig. 7). Es de la misma manera que funciona la sirena del alemán Luis Federico Seebeck (1805-1849), la que está compuesta por un disco que comprende cuatro series circulares y concéntricas con agujeros equidistantes entre sí, dentro de cada serie (fig. 8). El número de agujeros de la serie más cercana al centro es de 24, siendo los siguientes, respectivamente, 30, 36 y 48.

Si hacemos girar el disco con rapidez, pero de una manera uniforme, y mediante un tubo con extremo en punta soplamos aire con energía en las sucesivas coronas de agujeros, obtendremos sonidos con la modulación "do", "mi", "sol" y "do_2". El chorro de aire encuentra, alternativamente, el agujero o el obstáculo del disco; y es por esta razón que se forman, detrás de este último, condensaciones y rarificaciones del aire a intervalos regulares. Otro físico, el holandés Rijke Pieter (1812-1901), en Leyden, realizó experiencias con un tubo de vidrio, en el interior del cual, a 1/4 de su longitud, había fijado un pequeño disco de malla metálica, calentado con una llama (fig. 9). Cuando dicha malla se encontraba próxima a la incandescencia, retiró la llama del tubo. Después de aguardar algunos instantes, se pudo percibir un sonido gimiente, cuyo tono descendió hasta cesar por completo cuando la llama terminó de extinguirse.

Este fenómeno acústico se explica por el hecho de que, cuando una corriente de aire se calienta y enfría periódicamente, se determina una sucesión de dilataciones y contracciones que engendran vibraciones sonoras.

De la misma manera, una llamita de hidrógeno que arde dentro de un tubo de vidrio emite un sonido que se puede hacer variar a voluntad si bajamos o elevamos el tubo. Este fenómeno se denomina "armonía química".

Finalmente, no olvidemos nuestro órgano vocal. El aire es empujado por los pulmones entre la tráquea y la laringe, estando la parte superior de esta última cerrada por dos membranas llamadas "cuerdas vocales" (fig. 10).

Cuando una corriente de aire proveniente de la tráquea choca con estas "cuerdas", ellas vibran abriendo y cerrando alternativamente la glotis, fraccionando de esta manera la corriente de aire. ✦

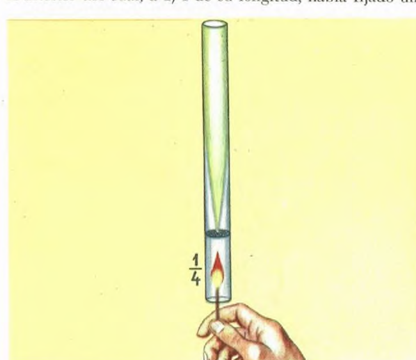


Fig. 9. — *En la imagen que se encuentra por encima de la malla metálica colocada a 1/4 de la altura del tubo de Rijke (cuyo nombre corresponde al de un físico holandés), vemos trazado el cuarto de la longitud de onda, es decir, la mitad del vientre. Situando una llama bajo la malla metálica, ésta se calienta hasta que al volverse incandescente, se retira la llama del tubo.*

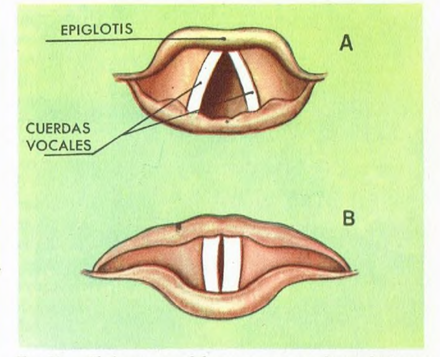
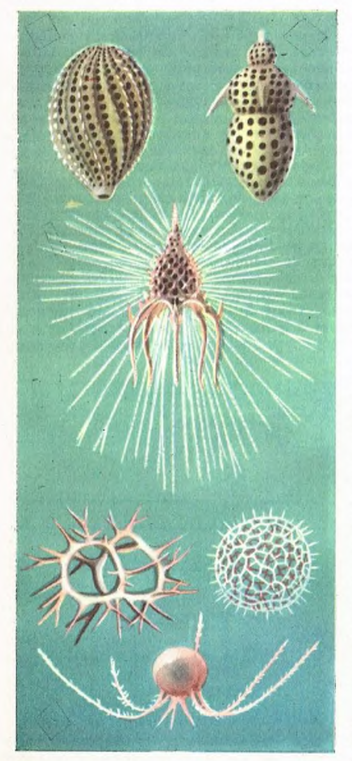


Fig. 10. — *El órgano vocal humano, que puede producir una gama de sonidos audibles, comprende principalmente a la laringe, la que cuenta con una membrana fibrosa que constituye las cuerdas vocales. Encontramos entre ellas un espacio, la glotis, a la que vemos en reposo (A), y cuando se habla o realiza un esfuerzo (B). Sirve para regular el paso del aire que hace vibrar las cuerdas vocales.*

Los radiolarios

Estos protozoarios, que por algunas de sus características se asemejan a los foraminíferos, forman parte, como ellos, de la clase de los sarcodarios o rizópodos. Se conocen cerca de 4.500 variedades, todas de vida exclusivamente marina. Se diferencian unas de otras por los elementos constitutivos y el proceso de formación de sus conchillas. El protoplasma de estos seres está encerrado en una especie de caparazón de sílice, de forma esférica, alargada o discoidal, de donde salen delgados seudópodos a modo de rayos, de agujas o de espigas. A menudo, al primer revestimiento se superpone un citoplasma sobre el cual se forma una nueva estructura de sílice, originándose así verdaderos arabescos y filigranas transparentes de aspectos tan variados como curiosos. Los radiolarios se distinguen de los otros protozoarios por su estructura, ya que además del plasma central, encerrado en la conchilla o cápsula, poseen otra envoltura exterior, constituida por muchos glóbulos pequeños de materia gelatinosa. En los intersticios de estos glóbulos se insinúa una retícula de citoplasma, sobre la cual se aplica un nuevo revestimiento de sílice, concéntrico al primero y perfectamente simétrico con respecto a él.



Los tres radiolarios de forma verdaderamente original ilustrados arriba, se cuentan entre los más bellos ejemplares. A la izquierda, el Euconis challengeri; *a la derecha, el* Halioma capillaceum; *abajo, la* Tuscaretta globosa.

Los *acantodésmidos* tienen una típica forma estrellada. La materia prima que origina sus conchillas es orgánica, la "acantina", mezclada con sales minerales, la "celestina". De la base central esférica parten veinte rayos simétricos, de los cuales los cuatro principales se cortan en forma perpendicular. Los dieciséis restantes cruzan a los principales; todos están reunidos en forma radial con relación a una estructura periférica constituida por elementos reticulares.

¿Cuál es el órgano de locomoción de los acantodésmidos? Fibrillas retráctiles, intercaladas entre la envoltura y la armazón interna, extienden esta envoltura mediante sus contracciones hasta el punto de aumentar el volumen del cuerpo; la distensión reduce nuevamente su tamaño al retraerse la envoltura. De esta manera, las mismas variaciones que tienen lugar en el peso del cuerpo permiten la locomoción en sentido vertical.

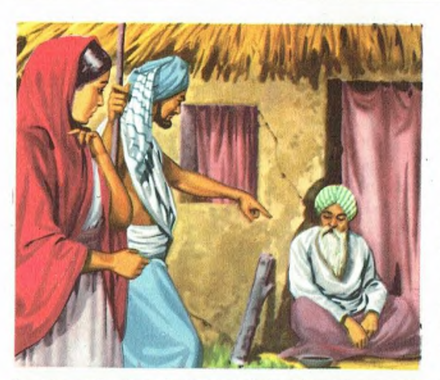
Los radiolarios tienen una curiosa coloración, ya que, aparte de su brillante pigmentación, viven en simbiosis con algas unicelulares de un vivo color amarillo, que se sitúan en el protoplasma que está fuera de la cápsula.

Las concentraciones de radiolarios y foraminíferos terminan por constituir sobre los fondos oceánicos gruesas capas de sedimentos, cuya naturaleza silícea, que difiere de la frágil constitución calcárea de las conchillas, explica su mayor duración. Encontramos radiolarios hasta una profundidad de 8.000 m en los océanos Pacífico e Índico; en el Atlántico no se han hallado pruebas de su existencia. Las especies conocidas se cuentan entre las primeras manifestaciones de vida en la tierra, y sus fósiles datan de eras remotas. A semejanza de la mayor parte de los protozoarios marinos, los radiolarios viven generalmente en la superficie de las aguas, hundiéndose a mayores profundidades durante las tempestades. Se trasladan en grandes masas en forma vertical y a diferentes niveles, dejándose arrastrar por las corrientes marinas. No obstante, y a pesar de algunas lógicas excepciones, los radiolarios efectúan, en general, muy pocos desplazamientos. Viven en su mayoría en suspensión en el agua, y su alimentación la constituyen animales microscópicos que capturan por medio de sus seudópodos.

Los *heliozoarios*, otra variedad de sarcodarios, viven casi siempre en aguas dulces, y se asemejan por su forma a los foraminíferos; sus seudópodos, parecidos a los rayos solares, salen por los orificios de la conchilla silícea, como ocurre en los radiolarios.

Se debe recordar que el cuerpo de los sarcodarios (amibas, foraminíferos, radiolarios, heliozoarios) se reduce a una pequeña masa gelatinosa, pues no está limitado por una membrana celular que encierre al protoplasma y le dé una forma definida. ✦

SAVITRI



La princesa Savitri y el mensajero de los dioses, Narado, después de largas peregrinaciones llegaron a una choza. Viajaban en busca de esposo para Savitri. Delante de la cabaña se hallaba sentado un anciano ciego, cuyo porte reflejaba gran dignidad. Antes había sido, en efecto, un poderoso monarca.

La princesa hindú Savitri, hija del rey de Madrás, peregrinaba a través de la India en busca de un esposo. La acompañaba en su viaje un mensajero de los dioses, el severo Narado, a quien ella pedía consejo cuando algún joven se le aproximaba. Pero en todas las oportunidades en que lo había consultado, Narado siempre le respondía: "No, éste no es el hombre que tú necesitas."

Después de una travesía interminable, los dos viajeros llegaron a una cabaña situada en el corazón de un espeso bosque. Allí habitaba un anciano ciego, llamado Diumatsene, que antaño fuera rey de los salvos, entregado a expiar, sumido en la soledad y la miseria, los muchos errores que cometiera durante su gobierno. El pobre viejo escuchaba con alegría, en el momento en que arribaron la princesa y su compañero, un canto armonioso y lejano que parecía consolarlo de sus penas. Explicó en seguida a los dos viajeros el origen de aquella canción:

—Es mi hijo Satyavat, que quiso participar de mi triste suerte, aun cuando el pueblo lo proclamó mi sucesor. Vive conmigo, pero en este momento se encuentra talando árboles y canta para que yo no me sienta solo.

La princesa Savitri se conmovió ante semejante ejemplo de amor filial y, emocionada, dijo a Narado:

—Éste es el esposo que busco.

El mensajero de los dioses trató de disuadirla:

—Princesa Savitri —le dijo—, tú cambiarás de deseo cuando te haya comunicado que una suerte espantosa aguarda a Satyavat. Está destinado a morir un año después de su casamiento. Esto es lo que ha decidido Yama, el poderoso señor de la justicia y la muerte.

La confidencia de Narado no consiguió modificar la decisión de Savitri. Estaba ya resuelta a casarse con Satyavat, y al poco tiempo su propósito se cumplió, celebrándose las bodas. Los jóvenes esposos continuaron habitando en la choza del bosque, alegrando con sus risas y cantos al viejo Diumatsene. El tiem-

Satyavat, hijo de Diumatsene, el ciego, se aproximó portando un haz de leña. El viejo explicó entonces a los viajeros que su hijo había preferido acompañarlo en lugar de reemplazarlo en el trono. Cuando Savitri divisó a Satyavat exclamó: "He aquí al que será mi esposo."



Los dos jóvenes se casaron y continuaron viviendo felizmente en la cabaña, alegrando al viejo con sus risas y cantos, y recolectando frutos y flores en el bosque. Por desgracia, los dioses habían decidido que Satyavat debería morir un año más tarde.



Doce meses transcurrieron después de haberse realizado el matrimonio. Un frío repentino paralizó los miembros de Satyavat, mientras hachaba el sólido tronco de un roble. Se desplomó desfalleciente, y Savitri comprendió que la profecía estaba en vías de cumplirse.

po pasó rápidamente sin que nada llegase a turbar su felicidad.

Doce meses transcurrieron. Los dos jóvenes, al vencer aquel plazo, se dirigieron como todas las mañanas a cortar madera. Mientras la esposa recogía flores y frutos que depositaba en su canasta, Satyavat, dedicado a tronchar con el hacha un roble duro y nudoso, escuchó el llamado siniestro de un búho; en ese preciso momento sus fuerzas lo abandonaron y se desplomó sobre la hierba. Savitri, al oir sus quejidos, corrió inmediatamente en su búsqueda, y, al hallarlo, se esforzó en reanimar su cuerpo desfalleciente. En ese momento se presentó Yama, la divinidad gigantesca de los ojos de fuego, el dios implacable y sordo a las súplicas humanas. Alzando el cuerpo de Satyavat,



Fue entonces cuando apareció el gigantesco Yama, el de los ojos de fuego, el dios implacable y sordo a las súplicas humanas, para apoderarse de Satyavat y conducirlo al reino de los muertos. Pero la pobre princesa Savitri no quiso desprenderse del cuerpo de su esposo, en la creencia de que su cariño podía reanimarlo.

el dios se aprestó a retornar al dominio de los muertos, pero no logró desprender a Savitri del cuello de su marido. La pobre princesa se aferraba a su esposo creyendo posible devolverle así la vida.

Conmovido por vez primera, Yama le dijo:

—Te acordaré una gracia, que no podrá ser la resurrección de tu esposo. Pídeme lo que más quieras y tu deseo será cumplido.

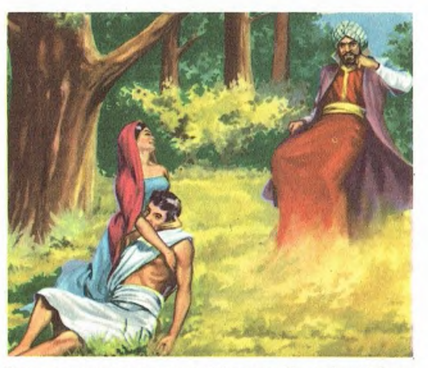
Savitri meditó: ella no deseaba más que una sola gracia, pero el dios no quería concedérsela. Decidió entonces recurrir a una treta:

—Devuelve, te lo ruego, todopoderoso y justo Yama, la vista al viejo Diumatsene. El canto de su hijo era su única alegría. ¿Cómo podrá ahora soportar su triste invalidez?

—Está concedido —respondió Yama.

Savitri expresó su agradecimiento y añadió:

—Poderoso y justo señor de la muerte que no faltas jamás a la palabra empeñada, debo ahora rogarte que me perdones si te pido demasiado, pero aún necesito



Yama, por primera vez, se sintió conmovido, y depositó nuevamente a Satyavat junto a Savitri, devolviéndole la vida.

completar mi deseo. Has devuelto la vista a mi suegro, y ahora tienes que devolverle su reino. Si su pueblo lo expulsó, no fue solamente a causa de las faltas que ya ha expiado, sino principalmente debido a su enfermedad; habiendo ahora recuperado su vista, nada le impide recobrar el trono.

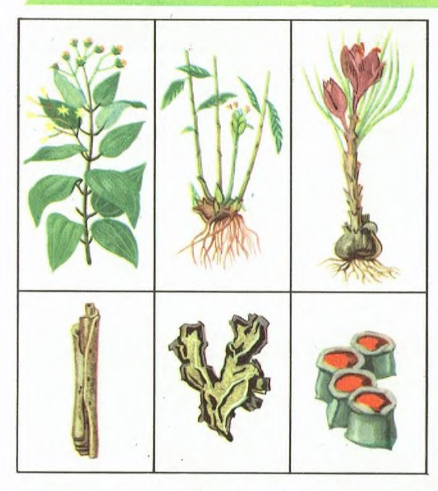
—Está concedido —dijo nuevamente Yama, aprestándose a reiniciar su marcha. Savitri, sin embargo, lo retuvo una vez más:

—Te lo agradezco, señor de la justicia... pero, dado que soy la única nuera de Diumatsene, sólo yo puedo darle nietos. ¿No deberías tú, para asegurar esta descendencia, devolverme a mi esposo?

Yama no pudo evitar sonreírse y, depositando a Satyavat junto a Savitri, se alejó.

—Despierta, mi bien amado —repitió Savitri—, ¡despierta! Todo ha terminado, y Yama acaba de renunciar a llevarte a su siniestro reino para dejarte a mi lado eternamente. ✦

LAS ESPECIAS

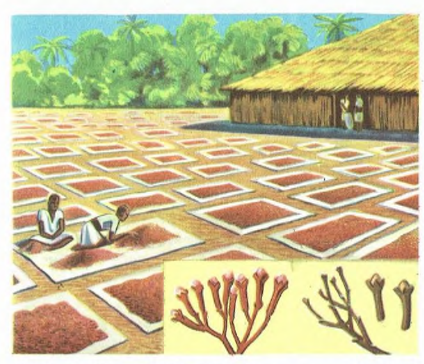


La figura muestra, partiendo de la izquierda, tres plantas aromáticas en su estado natural (arriba), y en su aspecto comercial (abajo): la canela, el jengibre y el azafrán. La canela se extrae de un árbol que en estado salvaje puede alcanzar una altura de 15 m, pero que al ser cultivado no sobrepasa los 2 m. Los tubos de canela tienen una longitud de 30 a 40 cm. El jengibre es obtenido del Zingiber officinale roscoe, *distinguiéndose en el aspecto comercial dos tipos distintos: el blanco y el gris. El azafrán es una especia constituida únicamente por los pistilos de la flor occidental. Se necesitan hasta 140.000 flores para obtener 1 kg de polvo de azafrán.*

El nombre de estos productos despierta el recuerdo de aromáticas fragancias y evoca al Oriente fabuloso, con sus extrañas costumbres y ritos. Lleva a siglos lejanos, más allá del nacimiento de Jesucristo, cuando la civilización babilónica se hallaba en su apogeo y los faraones ejercían su poder absoluto en Egipto. Ésta fue la gran época de las especias, cuyo nombre genérico designa una cantidad de sustancias aromáticas extraídas de distintas plantas. Ya se las utilizaba entonces para realzar el sabor de las viandas y la preparación minuciosa de los suntuosos banquetes a los que eran tan aficionados los antiguos. Además, a causa de la gran importancia que se concedía al cuidado corporal, las especias, en su carácter de componentes básicos de los ungüentos, las pomadas y los cosméticos, así como también de los productos medicinales propiamente dichos, fueron consideradas como mercancías de gran valor. Tuvieron aplicación, además, en las distintas ceremonias del culto religioso.

En los templos, cuando se inmolaban víctimas escogidas en honor de los dioses, se quemaban especias en hogares destinados a ello, hasta que arrojaban nubes de humo perfumadas; también las efigies y objetos sagrados eran untados con sustancias aromáticas.

Durante toda la Edad Media continuaron consumiéndose las especias en grandes cantidades, pero al aproximarse la Edad Moderna se verifica en-



Secado de clavos de olor. Las flores son recogidas cuando aún se hallan en estado de botón, y el cáliz comienza a tornarse rojo y la cúpula de tinte coralino se vuelve rosada (ilustración de la izquierda). Se los extiende removiéndolos a fin de obtener un producto uniforme, y se los deja secar durante 4 a 7 días, hasta que toman un tinte oscuro (derecha).



Selección y confección de paquetes de vainilla en la isla de Madagascar. Se extrae la vainilla de los frutos no maduros de la Vanilla fragrans ames, *que constituyen cápsulas carnosas de forma alargada (10 a 15 cm). La operación preliminar es la selección cualitativa de los frutos de acuerdo con el grado de madurez y las dimensiones.*

tonces una considerable disminución en su empleo.

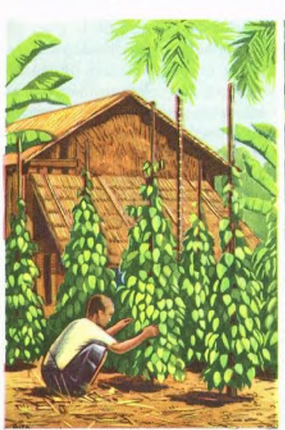
Entre las variedades más corrientes está la "canela", extraída del *Cinnamomum zeylanicum.* Ésta es una planta originaria de la isla de Ceilán, donde crece en estado salvaje; pero también se la cultiva en los países que poseen clima apropiado para su desarrollo, por ejemplo la isla de Java y las Indias Occidentales. Tiene dimensiones modestas, el tallo empinado, hojas de forma oblonga y flores de color blanco amarillento. La parte verdaderamente importante es la corteza, que muestra un color pardo y debe su perfume aromático y su sabor picante al aceite esencial que contiene. Para su aprovechamiento la corteza es reducida a finas hojas mediante un procedimiento especial, después de haber sido puesta a secar. La "canela cochinchina", extraída del *Laurus cassia,* es menos buscada, a causa de su poco aroma y de su sabor no tan picante.

En las Filipinas y las Molucas existe un árbol de una altura de 10 a 12 m: el *Eugenia caryophyllus,* de donde se extrae otra especia: el "clavo de olor". Esta planta es cultivada en toda el Asia, en África y América tropical. Sus hojas son grandes, de forma ovalada, y sus flores tienen color castaño oscuro.

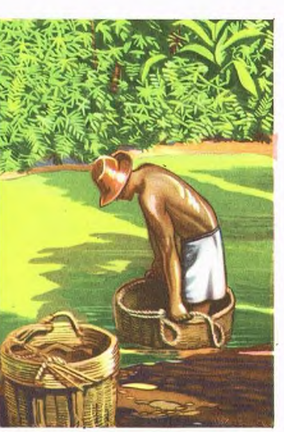
La sustancia aromática se obtiene de las flores, las que son puestas a secar cuando se encuentran todavía bajo la forma de capullo.

Existen además muchas otras especias que se originan en estos lejanos países. Entre ellas se encuentran la "nuez moscada" —semilla de la *Myristica fragrans*—, planta de las Indias Orientales, utilizada en la industria de los licores, y el "jengibre", originario del Asia y empleado principalmente como condimento.

El "azafrán", originario del Oriente, se cultiva también en Europa. Es una hierba de flores violáceas con estambres amarillos. De estos estambres, que primero se ponen a secar, se obtiene la especia, empleada sólo en la alimentación. Finalmente se encuentra la "pimienta", la más conocida de todas las especias. Sus pequeños granos son los frutos del pimentero, y el sabor acre y picante que los caracteriza proviene de la resina y el aceite esencial que contienen. La pimienta negra tiene su origen en los frutos no maduros y desecados, en tanto que la pimienta blanca se obtiene de los mismos frutos, pero maduros y despojados de su corteza. El pimentero es un arbusto de pequeñas flores blancas que crece en las regiones tropicales.







La pimienta es la especia más conocida y empleada desde tiempos lejanos para realzar el gusto de los alimentos. Está constituida por los frutos desecados del Piper nigrum, *enredadera que desarrolla su tallo sinuoso en torno a un soporte. A la izquierda, pequeña plantación de pimienta con plantas de 18 meses de edad. Se confía a menudo a las mujeres y los niños la tarea de limpiar las plantas de ramas superfluas y hierbas perjudiciales. En el centro, cosechadoras sobre escaleras recogen los pequeños frutos semejantes a bayas de frambuesos, en el momento oportuno para la obtención de la variedad de pimienta deseada: blanca o negra. A la derecha, en la preparación de la pimienta blanca, los frutos maduros son colocados en recipientes que se depositan durante varios días en las aguas de un arroyo, apisonándolos allí para despojarlos de la corteza y la pulpa. No quedan entonces en los recipientes más que las pequeñas esferas blancas de las semillas.*

Saliendo del campo de las especias alimenticias, citaremos al "incienso" y la "mirra", resinas odoríferas obtenidas de plantas que crecen en Asia y África.

En la región del Mediterráneo existe además una serie de plantas aromáticas que forman parte, casi todas, de la familia de las labiadas; éstas incluyen la "salvia", de hojas grisáceas y flores violáceas y blancuzcas; la "menta", de hojas aserradas y flores rosadas; y muchas otras, como el "romero", el "orégano" y la "albahaca". ✦

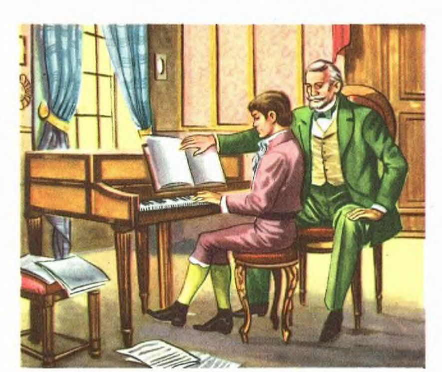
GEORGES BIZET



Georges Bizet ocupa un lugar de privilegio entre los músicos del siglo XIX. Alcanzó los más grandes efectos dramáticos con la ópera Carmen, *considerada su obra maestra. Entre los juicios discordantes de su época, el filósofo Nietzsche ha pronunciado el elogio más halagador que se pueda hacer a un autor: "Escuchando* Carmen *nosotros mismos nos convertiremos en una obra maestra."*

Georges (Jorge) Bizet nació en París el 25 de octubre de 1838. Fue verdaderamente un genio precoz; en efecto, desde su más tierna infancia dio pruebas de una sorprendente sensibilidad musical, y puede decirse que asimilaba este arte con la misma facilidad con que respiraba. Su padre, profesor de canto, fue su primer maestro; su madre era una pianista de talento y pertenecía además a una familia de músicos. Sus rápidos progresos permitieron a Bizet ingresar en un conservatorio de París antes de la edad establecida en los reglamentos. Allí tuvo como maestro a Carlos Gounod, por quien el joven alumno llegó a sentir intensa admiración, y cuya influencia fue perceptible luego en su obra musical. Sus primeras composiciones datan de la infancia. Más tarde, cuando tenía apenas 19 años, conquistó el Premio de Roma, consistente en una beca que el Ministerio de Bellas Artes otorgaba a los estudiantes sobresalientes en alguna rama del arte y que hubiesen tenido éxito en un concurso selectivo. Este premio permitía a los becarios pasar cuatro años en Roma en la Academia Francesa de la Villa Médicis. Los jóvenes elegidos debían enviar a París, todos los años, una obra que atestiguara los progresos derivados de su estada en Roma.

Bizet compuso, a los 20 años, la opereta *El doctor Milagro*, que le valió un premio ofrecido por Offenbach, célebre compositor de obras de ese género. A los 21 años escribió su primera sinfonía, y fue durante su permanencia en Roma cuando estrenó una breve ópera cómica: *Don Procopio.*



Su padre, profesor de canto, fue el primero en alentar al pequeño Georges a estudiar música. Dotado de una notable aptitud musical, Bizet fue luego alumno de notables profesores, entre los cuales se encontraba Charles (Carlos) Gounod, quien había reconocido inmediatamente en Bizet los dones de un futuro gran compositor.



Georges siguió un curso regular en el Conservatorio de París, y después de haber pasado las pruebas con éxito, se consagró especialmente al estudio del piano y de la composición, bajo la guía de Marmontel y Halévy. Recibió, cuando tenía apenas 14 años, un premio de piano por sus excepcionales cualidades artísticas.



En 1857 Bizet obtuvo otro premio, que le permitiría pasar cuatro años en Roma. A pesar de disfrutar los placeres de la estada en una ciudad de tradiciones milenarias, Bizet no permaneció ocioso en la capital italiana; en efecto, siguiendo un plan de trabajo que se había impuesto compuso, en el transcurso de este período, una ópera bufa y varias sinfonías.

Al concluir el período de estudios y con él su agradable estada en Roma, Bizet retornó a París. Su primera obra importante fue *Los pescadores de perlas*, cuya acción se desarrolla en Oriente y está inspirada en temas exóticos.

Sin embargo, sus primeras composiciones teatrales no tuvieron gran éxito: se acusaba al autor de revelar en ellas la influencia de Gounod y otros autores.

Su siguiente ópera fue *La bella joven de Perth*, cuyo libreto se inspiraba en un relato del célebre novelista inglés Walter Scott. Esta obra fue seguida por una brillante opereta en un acto, *Djamileh*, compuesta sobre un poema de Alfredo de Musset. Tampoco estas producciones alcanzaron mayor resonancia.



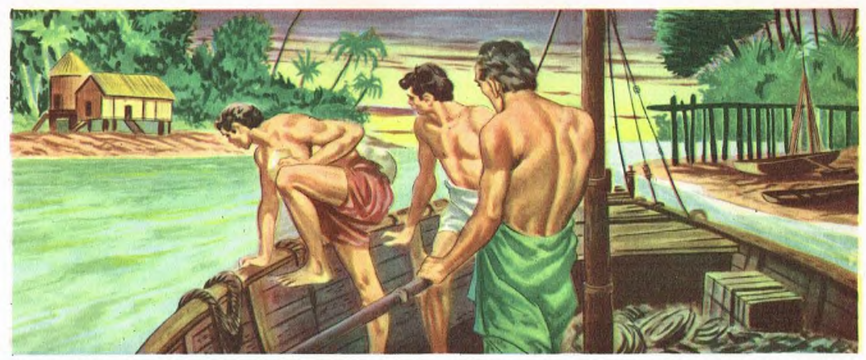
A los 35 años Bizet encontrábase en plena posesión de una técnica perfecta del arte de hacer vibrar el espíritu de quienes lo escuchaban; reveló esta madurez musical en Carmen, *ópera que compuso con entusiasmo y tenacidad, entregándonos con esta obra la última y más importante de sus creaciones.*



Un empresario de teatro que conocía y estimaba el talento de Georges Bizet buscó una ocasión para revelar al público de París los dones artísticos de este joven músico. La encontró finalmente confiándole la composición de la música para el libreto de Los pescadores de perlas. *Esta ópera, cuyo estreno tuvo lugar en septiembre de 1863, alcanzó un éxito triunfal.*

Ese mismo año Bizet recibió el encargo de preparar el acompañamiento musical de *La arlesiana*, de Alfonso Daudet. Esta obra obtuvo en un principio relativa aceptación, pero con el correr del tiempo llegó a imponerse al público de todos los países. La acción se desarrolla en Provenza, tierra que Daudet amaba. Federico, hijo de un granjero del lugar, está enamorado de una jovencita que vive en la ciudad de Arlés. La muchacha, de conducta frívola y ligera, no es merecedora del amor de un hombre honesto. Cuando finalmente Federico se convence de ello, cae en la desesperación y trata de suicidarse. Su madre logra impedir que realice este funesto proyecto, y lo empuja a casarse con una joven, Vivette, a la que considera digna de él. Pero durante la fiesta del compromiso surge en la conversación el nombre de la arlesiana; el amor de Federico por ella no ha muerto, y el joven, desesperado, se suicida arrojándose desde una ventana. A estos acontecimientos dramáticos se agrega un mundo de delicada poesía. Una vieja campesina, invitada a la fiesta que concluyera tan trágicamente, encuentra en esa ocasión al pastor que había amado en su juventud, y de quien la vida la había separado; los dos ancianos reviven entonces, con profunda alegría, sus amores de antaño. La música, inspirada en motivos folklóricos de Provenza, logra evocar la atmósfera ardiente de esa región mediterránea. Temas que describen los más delicados sentimientos alternan con otros dramáticos y apasionados.

En esta ópera Bizet reveló su maestría de compositor, pero la obra que refleja su arte en plena madurez es, sin duda alguna, *Carmen*, estrenada en la Ópera Cómica de París. Sus cuatro actos están sacados de una novela de Próspero Mérimée, cuyo libreto modificó el mismo Bizet.



Los pescadores de perlas: *Zurga es el jefe de una tribu de pescadores que tienen por costumbre dirigirse con sus barcas hasta los bancos donde abundan las ostras perlíferas; allí se entregan a sus tareas, mientras una joven desconocida, que un anciano trajo consigo desde un país lejano, canta en lo alto de una roca para ahuyentar a los espíritus maléficos. Nadir, pescador amigo de Zurga, recuerda haberla oído cantar en cierta oportunidad cuando, con el jefe, ha entrado en una mezquita. La muchacha, a su vez, no ha olvidado al apuesto extranjero y vive recordándolo en una vieja pagoda. Nadir entra un día en ese templo, mientras una furiosa tempestad se desencadena como castigo por el sacrilegio que acaba de consumarse. Los pescadores acuden y encuentran a los dos enamorados. Zurga desea salvar a su amigo, pero habiendo reconocido a la joven de la mezquita, de quien él también está enamorado, es acometido por los celos y ordena que los dos jóvenes sean quemados vivos...*

La acción se desarrolla en España, en la ciudad de Sevilla y las montañas vecinas. En la plaza del Mercado encontramos un cuartel y la fábrica de tabaco. Una joven, Micaela, se dirige al cuartel a entrevistarse con el brigadier José, su prometido. Éste se encuentra todavía prestando servicio, y entonces Micaela se aleja sin verlo. Inmediatamente después salen de la fábrica las jóvenes cigarreras, quienes permanecen en la plaza para divertirse con los soldados. Entre ellas, la más vivaz y alegre es Carmen, quien no se deja cortejar por nadie pero trata de atraer la atención de José que ha llegado hasta allí. Carmen se pone entonces a bailar, y más tarde, antes de regresar a su trabajo, arroja al guardia un pequeño ramo de flores, que éste recoge prestamente. Ya en la fábrica, Carmen riñe con una de sus compañeras de trabajo y la hiere. Es precisamente José quien debe entonces conducirla a prisión, pero la joven consigue convencer al guardia de que la deje huir. Por haber faltado a su deber, José es encarcelado.

Habiendo concluido su castigo se reúne con Carmen en una taberna, donde ella se encuentra en compañía de gitanos y de contrabandistas. Está también con Carmen un torero, Escamillo, quien intenta cortejarla. La mujer debe facilitar las operaciones de los contrabandistas atrayendo la atención de los gendarmes, a fin de entorpecer su vigilancia. Es por ello que cuando el clarín suena llamando a José a su puesto, Carmen se esfuerza por retenerlo, mofándose de su apego al deber y provocando sus celos con Escamillo. Como José se retrasa, un oficial viene a buscarlo, ordenándole que retorne a la caserna; José atormentado por los celos y humillado, se rebela contra su superior. Este acto de rebeldía arruina su carrera. Convertido en desertor, no le queda más que unirse a los contrabandistas, refugiándose con ellos en las montañas.

En su nueva existencia José se siente desgraciado; añora la vida honesta que abandonó y sufre indeciblemente al comprobar la indiferencia de Carmen. Micaela llega hasta el refugio de los bandidos para llevar a José la noticia de que su madre está muriéndose. Éste decide entonces seguir a la joven.

El último acto nos lleva nuevamente a Sevilla.



...Gracias al collar que lleva Leila, Zurga descubre que algunos años antes la joven lo había librado de un mal paso. Decide entonces favorecer la fuga de los amantes; para distraer a los pescadores incendia sus chozas. Luego enfrenta la cólera de los hombres que descargan sobre él su venganza.



Carmen: *Don José, brigadier de dragones, ama a una joven que corresponde a sus sentimientos: Micaela. Entre las cigarreras que trabajan en una plaza junto a la caserna, se destaca una de ellas: Carmen. Un día, José encuentra a la bella gitana y ésta le arroja un pequeño ramillete de flores que lleva en su blusa. Él lo recoge. Una riña tiene lugar en la fábrica, y Carmen es acusada de haber provocado y herido a una de sus compañeras. A consecuencia de ello es encarcelada. A don José se le encomienda su custodia, pero éste, seducido por la joven, la deja en libertad. Carmen se dirige entonces a una taberna y encuentra allí a algunos oficiales en compañía del torero Escamillo. Uno de ellos invita a los presentes a beber en honor del bravo torero, y Carmen, sentada junto al mismo, lo incita continuamente a tomar. Escamillo le expresa entonces su pasión, pero la cigarrera prefiere reunirse con los otros gitanos, contrabandistas perseguidos por la justicia...*

Escamillo está a punto de entrar en la arena, y Carmen le promete su amor si triunfa. Entonces llega José y suplica a la joven que parta con él.



...Entretanto, don José se fuga de la prisión donde había sido encerrado por haber liberado a la cigarrera, y se deja llevar por Carmen y los contrabandistas a las montañas. Micaela logra encontrarlos, cuidándose de no ser descubierta. Escamillo también busca a los gitanos, e imprevistamente se encuentra frente a frente con don José, su rival. Los dos se traban en duelo. Carmen se precipita para detener el brazo de José. Los otros acuden, y uno de los gitanos descubre a Micaela. La joven se aproxima a José y le comunica que su madre está muriéndose. El ex brigadier decide entonces seguirla, mientras los gitanos se ponen en camino. Durante ese tiempo, Escamillo, siempre enamorado de Carmen, continúa en Sevilla su carrera de torero. José, lejos de la mujer que ama, no halla reposo. Un día, en la arena, mezclado entre la multitud, la acecha tratando de hablarle. Carmen le dice que ama al torero. José le suplica que vuelva. Entonces Carmen, para probarle su indiferencia, arroja el anillo que José le regalara. Éste, enloquecido por la cólera y el dolor, saca un puñal y la mata.

Ésta le responde con frialdad, entregándole desdeñosa el anillo que él le había regalado.

Tal actitud exaspera a José que, presa de desesperación, mata a Carmen de una puñalada.

La música de *Carmen*, como la de *La arlesiana*, es rica en coloridos motivos folklóricos, en danzas populares y canciones; pero brilla principalmente por su vigoroso ardor y sus contrastes.

El estreno de esta ópera tuvo lugar en París en 1875, pero no logró éxito. Demasiado cargada de intensidad dramática, no agradó al público; el ambiente en que se desarrolla fue juzgado inmoral, y la música disgustó a los aferrados a la tradición. Sin embargo, sus personajes llenos de acción y de vida habrían de conquistar más tarde a los públicos de todos los continentes. *Carmen* es considerada, actualmente, una obra maestra entre las de su género.

Además de sus principales óperas, Bizet compuso melodías, coros y piezas para piano y orquesta. Siendo la tarea de compositor poco remunerativa, trabajaba para diferentes editores, realizando transcripciones y adaptaciones de músicas de ópera para piano. Colaboró también como crítico en revistas musicales. Desgraciadamente Bizet no pudo ver su obra coronada por el éxito. Murió a los 37 años de edad, después de la primera representación de *Carmen*, a consecuencia de un ataque cardíaco.

Georges Bizet fue uno de los primeros en considerar el desarrollo del canto y de la orquestación, no como finalidades en sí mismos, sino como elementos subordinados a la acción dramática de la ópera lírica. ✦

Historia del vestido

Panorama del siglo XVII



Trajes italianos del siglo XVII. A la izquierda, un rico mercader de elevada gorguera almidonada a la moda flamenca. La dama del centro lleva un vestido realizado con armazón de alambre en forma de jaula ya usado en el siglo XVI y que, relleno en su parte superior, sostiene y ensancha la pollera. El talle está tomado por plaquetas de madera que forman una especie de corsé, acentuando su fineza. A la derecha, ciudadano armado que lleva botas bajas en forma de vasija, y un sombrero con plumas.

En el siglo XVII toda Italia estaba bajo la dominación de España; sólo el ducado de Saboya pudo conservar su independencia. En las cortes de Víctor Amadeo I, Carlos Manuel II y Víctor Amadeo II brillaba todavía el genio del Renacimiento italiano del siglo XVI.

Es aquél un triste período para Venecia, agotada después de sus luchas con los piratas dálmatas, quienes se dedicaban al pillaje de las ciudades más florecientes del Adriático, y debido también a la guerra librada contra los turcos. Su decadencia se aproxima.

Aunque la sumisión al extranjero es absoluta, lo que ocasiona un extremo debilitamiento del espíritu nacional italiano, no faltan, sin embargo, en el mismo siglo XVII —esa época que ha sido tan a menudo injustamente menospreciada—, espíritus notables, capaces de crear nuevas fórmulas en materia artística y científica. Mientras que en poesía el carácter pomposo y los artificios no alcanzan a disimular la mediocridad de la inspiración, la música del siglo XVII constituye un campo de fértiles creaciones, gracias a la obra de Frescobaldi, Monteverdi y Corelli.

Frescobaldi es un innovador pujante, y sus tocatas para órgano, de gran celebridad, demuestran un valioso talento. Sus danzas son de ritmo grave, clásico y majestuoso. Es fácil evocar a las damas de la época, sonrientes y cubiertas de joyas, desplazándose al compás de aquella música, levantando con gracia sus largas faldas para descubrir el pie calzado en



A la izquierda, fusilero con el arma al hombro y las municiones en bandolera; los pantalones llevan volados y son en esta época todavía demasiado largos, pero han perdido ya el relleno. En el centro, un comandante cubierto por el tricornio con plumas y una peluca blanca, anticipación de la moda del siglo XVIII; los faldones de la chaquetilla están fijados, por medio de una faja, en la coraza que se ha vuelto más corta. Otra novedad es la corbata. A la derecha, un oficial en traje de campaña; lleva botas dobles llamadas "de pantano".



A la izquierda, un fusilero lleva un casco con cimera, y carga su arma. En el centro, un oficial tiene sombrero con plumas y largas botas. A la derecha, un gentilhombre suntuosamente vestido; los zapatos de taco bajo son típicos del siglo XVII, y su lengüeta enroscada llega hasta el tobillo; los guantes son ya de uso corriente y no constituyen una distinción de las clases altas; son flexibles para las damas y cuando acompañan a los uniformes de gala, y rígidos y llamados "a lo mosquetero" para los militares.



El alabardero lleva vestimenta típica de guerra; su casco, considerablemente aligerado, recuerda al de los guardias suizos del Vaticano; los pompones de los zapatos y las botas denotan la influencia española. En el centro, un viejo oficial. A la derecha, un joven caballero de refinada elegancia inspirada en el puro estilo italiano. Durante el transcurso de este siglo la barba ha desaparecido casi por completo; sólo se usa la llamada "mosca"; los bigotes, cuando aparecen, son como una línea muy delgada sobre el labio superior.

satén. La música acompaña siempre durante el siglo XVII toda manifestación mundana o religiosa, y su importancia es fundamental en los espectáculos teatrales y en las fiestas de disfraz. Es precisamente del uso de la máscara que nace la comedia del arte, donde los actores dejan de ser exclusivamente cantores, danzarines o mimos, para convertirse en verdaderos personajes que, tomando como base una trama apenas esbozada, improvisan comedias o dramas pastorales.

Las modas de Italia y España se fusionan por completo, adoptando toda Italia no sólo los trajes, sino también la costumbre española del preciosismo en los movimientos, las múltiples reverencias y las excesivas salutaciones con el sombrero. Describamos a un gentilhombre italiano vestido a la moda española: lleva pantalones inflados, botas de cuero, espada a la cintura, y muestra su rostro arrogante bajo un amplio sombrero con plumas. A corta distancia lo siguen dos individuos cuyo aspecto no presagia nada bueno: un largo mechón les cae sobre la frente, un velo verde cubre sus cabezas y se desliza sobre sus espaldas. Bigotes hirsutos desfiguran sus rostros, se ven mal entrazados y llevan un verdadero arsenal de armas y municiones. De sus cinturones cuelgan dos pistolas, y sus pesadas espadas testimonian su afición a riñas y duelos. ¿Quién no reconoce por esta descripción a los dos *bravi* que Manzoni hiciera famosos en su obra *Los novios*?



El hombre armado, de la izquierda, lleva una capa rectangular, extrañamente enroscada en torno a su cuerpo. En el centro, una gentil dama muestra una sobriedad poco común en su vestido de ciudad; el manto se abre dejando aparecer la falda de seda. El sombrero, parecido al de una amazona, es típico. A la derecha, mercader de agua con su barril sobre la espalda y los jarros de estaño para servir la bebida.



Vestidos franceses. El traje del personaje de la izquierda es curioso, pero severo por su tonalidad uniforme; es el vestido de un intelectual. La camisa de mangas infladas es muy rica, y la capa con volados sumamente original. Los pantalones, con bandas de seda, se muestran a través de las hendiduras de la chaquetilla bordada en forma de tablero. La dama sale de visita. El tocado, en forma de cofia, anuncia los sombreros más estudiados del siglo XVIII. El abanico plegadizo es moderno. El cortesano (derecha) lleva una vestimenta suntuosa; su tricornio se convertirá en una gran moda del siglo siguiente.

Debemos a Velázquez, pintor de la corte, una amplísima documentación referente a los vestidos españoles de la época. Además de una verdadera galería de retratos, donde desfilan papas y cardenales vestidos de púrpura y armiño, con largas manos recargadas de anillos, y otras veces apuestos gentileshombres a caballo, encontramos deliciosas pinturas de niños que nos dan una imagen de la vida en esa época, más significativa que cualquier documento escrito.

Así vemos en el Museo del Prado los cuadros que representan a la familia de Felipe IV. En uno de ellos aparece la infanta Margarita María, con sus cabellos rubios sueltos sobre la espalda, ceñidamente encorsetada, según la moda de la corte, tomando un vaso de agua que le ofrece una dama de com-

pañía. Detrás de la infanta, otra dama esboza una reverencia, mientras que un horrible enano encargado de distraer a la princesa está de pie junto a ella. En otro cuadro se ve al pequeño príncipe Carlos II a caballo, con su cetro de mando, sombrero de anchas alas, botas a medio muslo y un pañuelo de seda en el cuello flotando al viento. Un retrato realizado por Van Dyck reproduce a los hijos de Carlos I de Inglaterra, sobre quienes pesaba un destino atroz, ya que la corona que ceñiría más tarde el mayor sería manchada con la sangre de su padre decapitado. A la gracia natural de su edad, estos niños agregan la fineza de los rasgos de sus rostros y la majestad de su ascendencia real. Las suntuosas vestimentas realizadas en seda y puntillas (los dos pequeños muchachos llevan también capas que caen hasta sus pies), no impiden que notemos la tristeza



El traje del gentilhombre de la izquierda es una síntesis de todas las características más fastuosas de la época. Tiene un amplio cuello bordado, corta capa acampanada y chaquetilla de la misma tela de los pantalones, que se presentan más largos y estrechos y son generalmente más elegantes. Un gran sombrero adornado con plumas completa este rico conjunto. La dama del centro lleva un vestido armado, típico. A la derecha, un caballero se apoya en su bastón, nuevo complemento del vestuario. Los guantes flexibles y ornados de puntilla son una innovación de esa época.

de sus semblantes, quizás causada por el solo hecho de haber tenido que posar largamente de pie.

Existe una gran cantidad de retratos de niños del siglo XVII, sorprendiéndonos en todos ellos la seriedad de sus rostros y, sobre todo, lo inapropiado de sus vestidos, ya que entonces la moda infantil era, hasta en sus menores detalles, igual a la de los adultos: cuellos de puntilla almidonados, corsés muy ajustados y pesados zapatos, todo ello poco apto para una edad destinada al juego y la libertad de movimientos.

En los siglos XVIII y XIX los niños siguieron igualmente los cánones de la moda de los adultos, y encontraremos así, junto a la madre muy atildada y al padre con ropas muy ajustadas, niños sofocados por pañuelos de seda, sombreros de altas copas y



En Francia, en el siglo XVII, apareció la peluca blanca, con dos bandas de bucles que caían sobre el pecho. La chaquetilla se alargó hasta la rodilla y armonizaba, en su tejido y color, con la tela de los pantalones. La elegancia del vestido de la dama residía principalmente en las mangas, muy originales, infladas, hendidas y de una amplitud poco habitual. A la derecha, un dandy del siglo XVII, cuya vestimenta está enriquecida por cintas, pompones y bordados. Novedad indiscutible: el bolsillo situado muy abajo en los faldones del traje.

abundantes puntillas, en tanto que la elegancia de las niñas debió acomodarse al uso de grandes cofias y corsés estrechos, cuya rigidez se vio aumentada por la adopción de ballenas. Esta descripción corresponde, por otra parte, a los hijos de personas de situación acomodada, ya que los del pueblo, vestidos con harapos o semidesnudos, no conocían ni siglo ni nacionalidad en lo que a la moda se refiere.

Veremos más adelante la evolución del vestido del siglo XVII, con sus características particulares, en otros países de Europa. ✦



El traje del noble francés de la izquierda recuerda las ropas del siglo precedente por su chaleco con hombreras en forma de paletilla. La capa no es más que un adorno y se usa recogida en torno al cuerpo. En el centro, una burguesa llevando prendas de diferentes colores y de aspecto más bien recargado. A la derecha, un joven vestido con una chaquetilla de cuero, de origen sueco.

EL PLOMO

El plomo es un metal gris azulado; al ser expuesto al aire pierde su brillo y se cubre con una capa delgada, oscura y opaca, adquiriendo así su color característico.

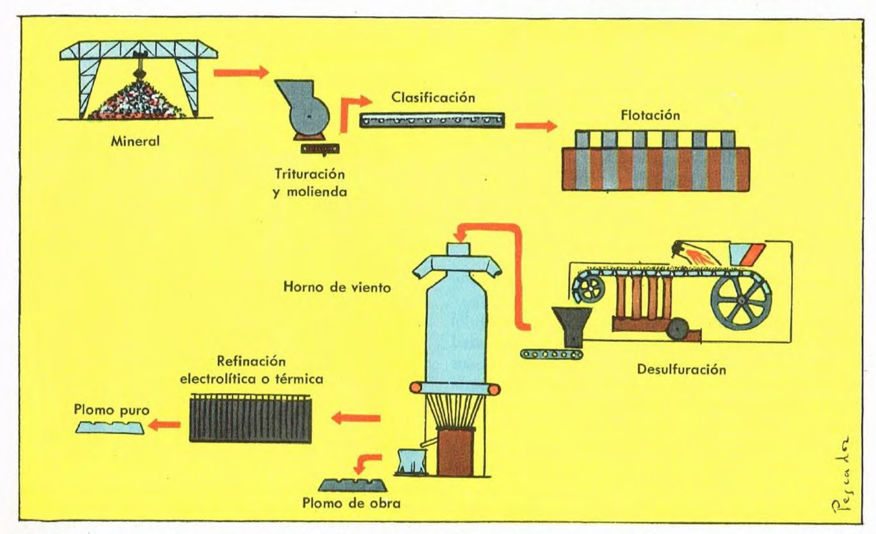
Dos son las cualidades principales del plomo: es muy pesado (su peso específico es 11,3), y también muy blando: hasta tal punto que basta la simple presión de la uña para rayar su superficie. Se funde alrededor de los 334°, temperatura bastante baja y fácil de obtener en el horno de una cocina común. Es maleable, lo que permite trabajarlo a martillo; pero es poco dúctil, es decir que no se lo puede estirar en hilos delgados. Sin embargo, es posible reducirlo a láminas muy finas.

Nunca se encuentra en estado libre en la naturaleza, pero abundan los minerales que lo contienen y de los cuales se lo puede extraer mediante varios procedimientos. Los más comunes entre estos metales son la galena, la ceruxita y la anglesita; con mayor frecuencia se presenta en la *galena*, mineral de gran aplicación en radiotécnica. En los años posteriores a la primera guerra mundial, antes de la difusión de las válvulas, se utilizaba como revelador de las ondas electromagnéticas un cristal de galena. El procedimiento más común para la extracción del plomo consiste en lavar y triturar el metal, para "asarlo" después, agregándole sílice, en hornos del sistema llamado de reverberación. Calentándolo después en otros hornos, se forma una escoria que flota en el metal fundido mientras éste queda depositado en el fondo. Otros procedimientos consisten en someterlo a determinadas reacciones químicas, realizadas siempre en hornos especiales.

La *ceruxita* también es un mineral importante para la obtención del plomo, aunque mucho menos que la galena. Es un carbonato de plomo, siendo su fórmula $PbCO_3$. Se deriva de la transformación de la galena y presenta un color blanco, amarillo o gris oscuro tendiendo al negro. En cambio, el *albayalde* o cerusa es un carbonato básico de plomo que aparece bajo la forma de polvo blanco y amorfo. Se lo utiliza para la fabricación de barnices blancos y, unido con otros productos, tiene común aplicación para preparar masillas y estucos. Sin embargo, siendo la cerusa un compuesto de plomo, y como tal, venenoso, se trata de limitar su uso al mínimo, ya que es sumamente peligrosa para el hombre.

Entre los países más ricos en minerales de plomo se encuentran los Estados Unidos, Australia, México, Canadá y Perú. En cuanto a la producción que arrojan las fundiciones, los Estados Unidos de América ocupa el primer puesto, con una cantidad que representa casi la cuarta parte del índice mundial, sin contar a Rusia, de cuya producción no se tienen datos precisos. Le siguen Australia, México, Canadá, Alemania occidental, Bélgica e Inglaterra. Italia posee importantes yacimientos de galena en la isla de Cerdeña.

Siendo un metal poco resistente pero sumamente pesado, el plomo no es muy apreciado; sin embargo, se le usa desde los tiempos más remotos, y actualmente tiene



El gráfico representa las operaciones fundamentales de la producción del plomo. El mineral triturado es sometido al procedimiento de "flotación", es decir, de concentración, por el cual son eliminados los componentes inútiles. Viene luego la "desulfuración", pasando después el mineral al horno de viento del que sale como plomo en bruto. La "refinación térmica" o "electrolítica" termina el ciclo de elaboración del metal, obteniéndose así el plomo puro.

muchas aplicaciones en diversas ramas de la técnica moderna, gracias a sus características.

Ya 30 ó 25 siglos a. de C. se extraía la galena en Egipto y la Mesopotamia para obtener su derivado principal, y, en la misma época, el plomo ya era conocido y usado en China.

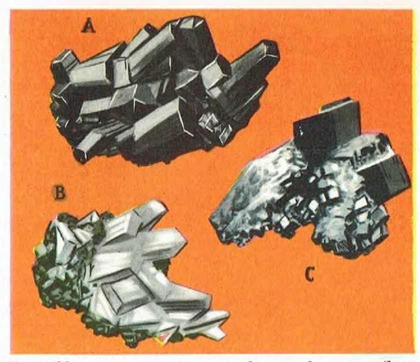
En los tiempos clásicos, el plomo constituyó la materia prima de muchos objetos de uso común, como, por ejemplo, vasos para conservar ungüentos, pesas, juguetes, tablas para escribir, etc. En arquitectura tuvo la misma función que actualmente cumple el cemento: fue usado para fijar piedras o estatuas de mármol a los pedestales. Se han encontrado recipientes de arcilla remendados y soldados con plomo. Parece que a este metal le estuvieron reservadas las aplicaciones más modestas y útiles. Era el metal de la gente pobre que no podía ofrecer a sus dioses estatuas de oro, de plata o de bronce; y que les dedicaba, en su reemplazo, figuras de plomo, más económicas aunque menos bellas y apreciadas.

Fue usado también para acuñar monedas falsas.

En el período del Imperio Romano se produjo una evolución extraordinaria en todos los ramos de la metalurgia, y también las industrias extractivas experimentaron gran desarrollo. Grandes cantidades de mineral de plomo fueron obtenidas en las Islas Británicas y la península ibérica, y la elaboración del metal alcanzó una importancia primordial en la construcción de los acueductos. Se conoce el gran interés que tenían los romanos en proveer de agua a sus ciudades; para ello fabricaban los caños con láminas de plomo envueltas en torno a un eje cilíndrico, remachándolas luego. En estos trabajos eran empleados muchísimos obreros. Además usaban estas láminas en forma de tejas para techar ciertos edificios.

Durante la Edad Media el plomo fue empleado para unir los vidrios a los marcos de las ventanas; se obtenían entonces listones metálicos con una laminadora rudimentaria accionada a mano. Más tarde, en el siglo XVIII, esta máquina, perfeccionada, permitió la fabricación de tubos para órgano hechos con láminas de plomo.

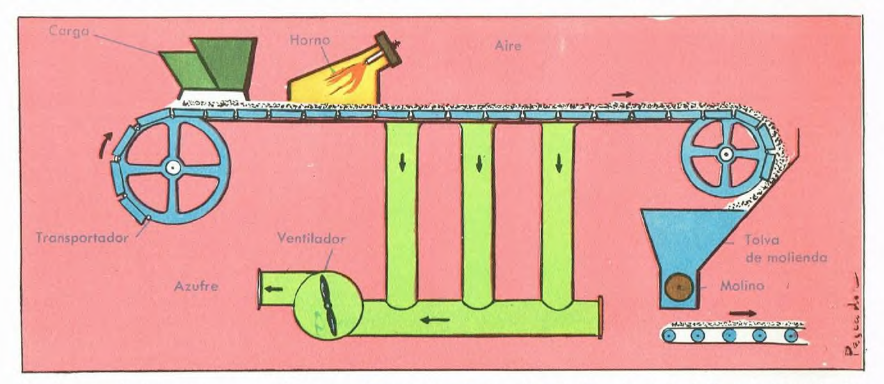
En la guerra, este metal aparece primero como proyectil de las hondas antiquísimas; más tarde se lo usa en la defensa de ciudades y castillos: el plomo fundido era vertido sobre los asaltantes a través de aberturas practicadas en los muros de defensa. Después de la invención de la pólvora volvió a su primitiva función de proyectil,



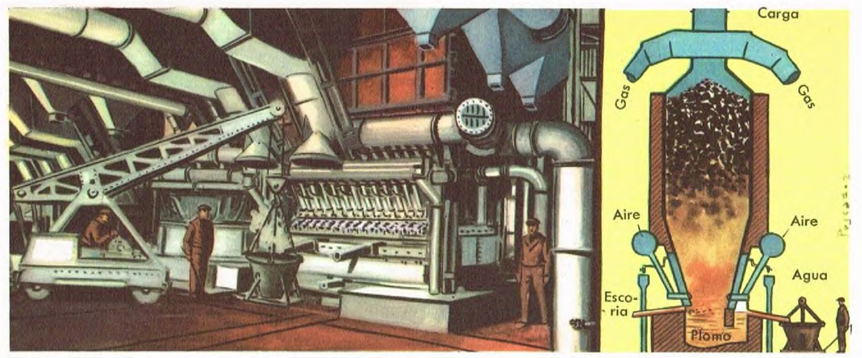
Es posible encontrar plomo en estado natural o puro, sólo en cantidades mínimas. Los minerales más abundantes que lo contienen son la galena (A), o sea sulfuro de plomo, de color grisáceo y de lustre metálico; la ceruxita (B), que es carbonato de plomo, blanco, amarillento o grisáceo, y la anglesita (C), sulfato de plomo transparente con reflejos diamantinos.

sustituyendo a las balas rudimentarias de piedra y hierro. Otra gran invención aumentó la importancia de este metal: la imprenta. Después de ser utilizados en un principio tipos de imprenta de madera, se los comenzó a fundir en plomo y estaño, a partir del siglo XV. Actualmente se usa, por lo general, una aleación de 75 % de plomo y el resto de antimonio. Esta liga tiene un grado de fusión bajo y la dureza necesaria para ser usada como letra tipográfica. A principios de nuestro siglo, gran parte del plomo era utilizado en la fabricación de distintos colorantes: albayalde, minio, pigmentos, todos compuestos químicos del plomo, es decir, sales, que al igual que el metal son venenosas para el organismo humano.

Su toxicidad causaba, hasta hace poco tiempo, serios inconvenientes en el campo de la conservación de los alimentos. Las latas y envases de conserva, soldados con estaño, o el papel de este metal que se usa para envolver chocolate, té y tabaco, ocasionaron muchas veces envenenamientos, a causa de haberse impregnado el conteni-



Hay dos procedimientos para extraer el plomo en bruto de los minerales. Uno de ellos, el método de "asamiento" o "desulfuración", se realiza en dos fases distintas y por intermedio de maquinarias diferentes. La primera etapa de la preparación consiste en la desulfuración propiamente dicha, es decir, en la eliminación del azufre contenido en los minerales de plomo, procedimiento que se lleva a cabo en "convertidores" o, como muestra la figura, en maquinarias de tipo Dwight Lloyd.



La segunda fase de la extracción del plomo de los minerales que lo contienen se lleva a cabo en hornos de viento; ellos permiten obtener el plomo en bruto, escorias y otros componentes del mineral. La figura muestra, a la izquierda, una instalación de estos hornos, y, a la derecha, corte de uno de ellos.

do con una pequeña cantidad de sales de plomo mezclada con el estaño. Este peligro fue conjurado mediante la aplicación de nuevos procedimientos en la industria de los alimentos envasados. A su vez el papel de estaño fue sustituido por el fabricado a base de aluminio.

Sin embargo, todos los obreros que se dedican a la elaboración del plomo están sujetos a un lento envenenamiento crónico llamado "saturnismo"; esta enfermedad causa enflaquecimiento, debilidad, cólicos y otras graves perturbaciones.

El plomo es utilizado en estado puro, en aleación con otros minerales, ó como materia básica para una ulterior transformación en sustancias compuestas.

Junto con el estaño provee la liga para la soldadura. Un vidrio especial, llamado de plomo o *flint*, que bien lustrado tiene un brillo fuerte y se utiliza para la fabricación de instrumentos ópticos y objetos de lujo, contiene silicatos de plomo y potasio.

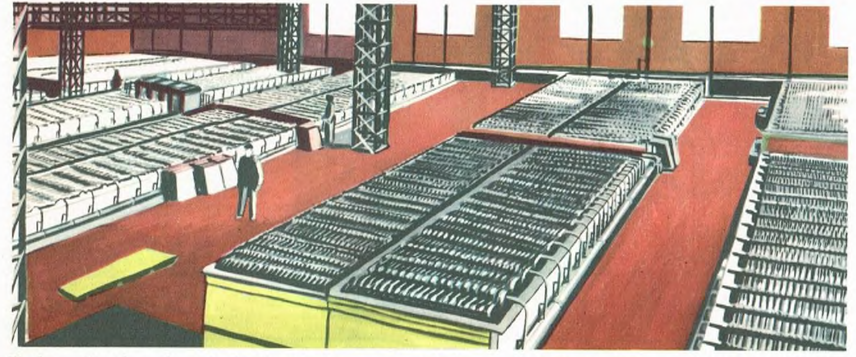
La industria electrotécnica emplea el plomo en las placas de los acumuladores y como protección de cables de alta tensión que transmiten energía. Estos conductores tienen una cubierta de materias aislantes, que están a su vez contenidas en una vaina de plomo, la cual queda protegida, también, por cintas de acero y una envoltura externa de goma.

La industria química usa el metal que nos ocupa en la elaboración de preparados y como materia prima de muchas transformaciones. En la fabricación del ácido sulfúrico se usan recipientes de plomo. Tiene una aplicación importante en la industria petrolífera, especialmente en la producción de antidetonantes, es decir, de compuestos que, agregados a la nafta, eliminan o reducen el peligro de estallidos en los motores de explosión.

Junto con el cobre, el estaño y el antimonio, el plomo constituye una serie de aleaciones especiales (llamados metales blancos contra la fricción) que tienen la función de disminuir el frotamiento de ciertas partes de las maquinarias, como los cojinetes, los soportes y los bujes del cubo de las ruedas.

Una de las valiosas características del plomo lo hace indispensable como pantalla protectora contra las irradiaciones mortíferas en la técnica nuclear.

Por todas estas razones es un elemento que está presente en la técnica moderna y en las últimas conquistas de la ciencia, resultando así justificada su denominación de "metal de todos los tiempos". ✦



El plomo obtenido mediante la desulfuración se encuentra todavía en estado bruto, siendo varios los métodos que se aplican para llevarlo al estado puro. La refinación puede ser realizada mediante hornos de reverberación, cuya acción es completada por el método Parkes o el proceso Harris. Sin embargo, mediante la electrólisis, cuyas amplias instalaciones muestra la figura, es posible extraer del mineral de plomo un metal purísimo, separado de todos los demás elementos.



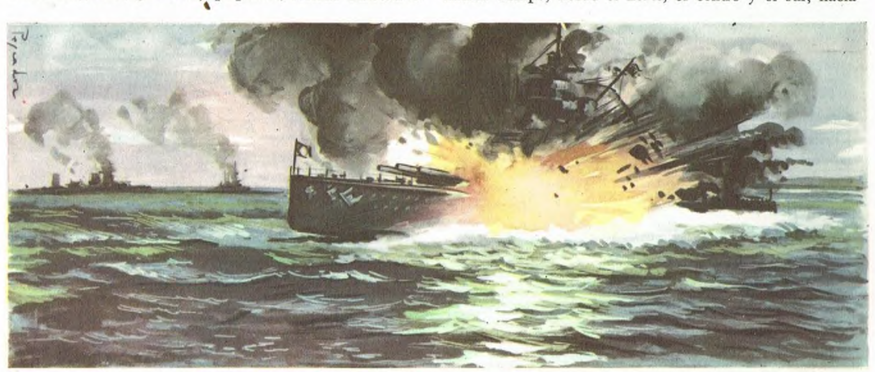
HITLER DECLARA LA GUERRA A RUSIA

En el mes de mayo de 1941 tuvo lugar un episodio espectacular del conflicto marítimo mundial. El acorazado alemán *Bismarck,* de 45.000 toneladas, acompañado por el crucero *Prinz Eugen,* inició su campaña amenazando las vías de comunicación entre América e Inglaterra, expuestas ya al ataque de los submarinos. La escuadra británica se apartó entonces del Mediterráneo para entregarse a la persecución de la peligrosa nave germana. Ésta fue finalmente avistada el 24 de mayo, entre Groenlandia e Islandia, y se entabló el combate. El acorazado inglés *Hood,* que encabezaba la formación, abrió inmediatamente el fuego con todos sus cañones. La reacción del *Bismarck* fue instantánea, alcanzando con un disparo a la santabárbara del *Hood,* haciéndola estallar y provocando el hundimiento del navío en pocos minutos. Logró también dejar fuera de combate al crucero *Prince of Wales.* La escuadra inglesa se lanzó, entonces, en persecución del *Bismarck,* ya que éste, después de su sorpresivo golpe, habíase alejado hacia el sur con tanta rapidez que los británicos lo perdieron de vista. Sólo al caer la noche fue nuevamente ubicado, y a pesar de las averías que le causaron los aviones torpederos continuó navegando y logró de nuevo alejarse de sus adversarios, quienes pudieron alcanzarlo al día siguiente, gracias a una casualidad, a 700 millas de Brest, puerto francés hacia el cual se dirigía. Acosado el barco alemán por todas partes, sometido a los ataques incesantes de dos docenas de aviones y de la artillería de unas veinte naves de guerra, grandes y pequeñas, resistió durante el día contestando al fuego enemigo. Por último, alcanzado de lleno por uno de los torpedos, se hundió instantáneamente arrastrando al fondo del mar a 2.000 marineros y al comandante, almirante Lutjens. Sólo 110 hombres consiguieron salvarse.

El 22 de junio del mismo año, Hitler cometía el error decisivo que habría de perder a Alemania: declarar la guerra a Rusia, con la que había firmado anteriormente, el 23 de agosto de 1939, un pacto de amistad.

En la madrugada de ese día, los ejércitos alemanes atravesaron la frontera polaca, y más al sur, la de Rumania, invadiendo a Ucrania. El alto comando alemán llevó así a cabo su más funesta equivocación, olvidando la dura lección de la historia: las defensas naturales de Rusia, representadas por la inmensidad de su territorio, por el frío intenso y el escollo de los grandes ríos, habían ya causado en el pasado la catastrófica retirada de Napoleón. Pero Hitler estaba seguro de poder doblegar al ejército ruso y derrocar al gobierno soviético en pocas semanas. Pensaba que la capacidad estratégica germana y el valor militar de sus soldados serían más que suficientes para superar los obstáculos presentados no sólo por los hombres, sino también por el territorio en sí. Y era inevitable que ese empecinamiento en considerar eficaces sus propios medios lo condujera a la ruina.

Estados Unidos acudió inmediatamente en ayuda de Rusia, e Inglaterra le ofreció también su colaboración militar. Tres grupos de ejército alemanes avanzaron al mismo tiempo, desde el norte, el centro y el sur, hacia



En el Atlántico norte, entre las costas de Groenlandia e Islandia, el acorazado alemán Bismarck *bombardeó y hundió al acorazado inglés* Hood, *una de las unidades más poderosas de la flota británica. El acorazado inglés* Prince of Wales *persiguió al* Bismarck, *pero éste logró escapar por su velocidad superior. Más tarde, los gruesos cañones del* King George V *y el* Rodney *hundieron al acorazado alemán. Los ingleses rescataron a más de 100 de los tripulantes, entre ellos muchos oficiales.*



Con el pretexto de que Rusia proyectaba atacar a Alemania, Hitler declaró la guerra a ese país el 22 de junio de 1941 y cruzó las fronteras, violando así el pacto de amistad ruso-alemán firmado el 23 de agosto de 1939.

Leningrado, Moscú y el mar Negro. A fines de julio, Mussolini, aun cuando su aliado no se lo había pedido, envió un cuerpo expedicionario italiano, al mando del general Messe, el cual se unió a las fuerzas alemanas junto al río Seret. También Finlandia, Hungría y Eslovaquia enviaron fuerzas auxiliares. A lo largo del inmenso frente que se extendía desde el Báltico hasta el mar Negro, se enfrentaron millones de hombres y tanques.

A fines de julio, Mussolini, aun cuando su aliado no se lo había solicitado, envió a Rusia un cuerpo expedicionario italiano. Éste fue puesto bajo las órdenes del general Messe y destinado a Ucrania, uniéndose a las fuerzas alemanas junto al río Seret. Estaba compuesto por las divisiones Pasubio *y* Torino, *y la división motorizada* Príncipe Amadeo, duque d'Aosta, *además de otros cuerpos auxiliares.*

Los resultados de las primeras batallas fueron impresionantes: Luga y Smolensk cayeron inmediatamente en manos de los alemanes; en agosto fueron ocupadas Novgorod, Vijpuri y Rostov; en septiembre Kiev y Poltava, mientras que Leningrado y Odesa eran sometidas a un intenso asedio. En Smolensk y Kiev las pérdidas rusas, tanto en hombres como en materiales, fueron cuantiosas, y hasta se pensó en una derrota total. Pero los alemanes, más confiados que nunca en su poder después de los primeros éxitos, debieron, poco después, ver comprometidos sus propósitos de alcanzar la victoria.

Ya en octubre se tuvieron indicios de que los rusos estaban recuperando terreno. Los ejércitos alemanes del norte y centro enfrentaron las primeras dificultades, porque los perseguidos, al retirarse, destruían todo lo que dejaban a su paso. Los contraataques rusos se hacían vio-

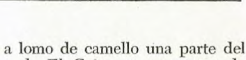


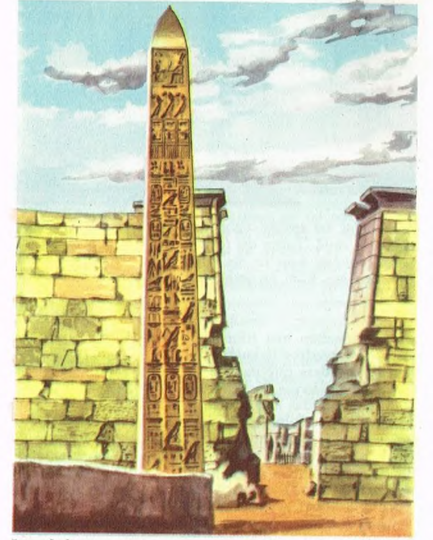
En el otoño de 1941 el avance alemán sobre el frente ruso se desarrolló rápidamente, aplastando toda resistencia. Superada la línea de fortificaciones que se extendía a lo largo de 2.500 km e impedía el acceso a Leningrado y Moscú, los alemanes alcanzaron los ríos Dnieper y Dniester. Gran cantidad de rusos cayeron prisioneros.

lentos, y los alemanes se vieron obligados a detener su avance frente a las fortificaciones de la línea Stalin, improvisada con rapidez para defender a Moscú. La ofensiva germana continuaba todavía en Ucrania, donde llegaron a ocupar Odesa y Karkov. Sin embargo, el frente se estabilizó en el norte y en el centro. Los rusos, con maniobras hábiles realizadas en el sector meridional, lograron reconquistar la ciudad de Rostov (29 de noviembre), amenazando seriamente las posiciones alemanas. Mientras tanto intervino en la lucha el poderoso y tradicional aliado de Rusia, el riguroso invierno, extendiendo hielo y nieve sobre los campos de batalla.

Poco antes de Navidad el mismo Hitler asumió el mando supremo de las operaciones, decidiendo suspender en seguida toda iniciativa y retirarse a líneas fortificadas. ✦

Usos y costumbres del antiguo Egipto





Los obeliscos, construcciones típicamente egipcias, asombran aún más que las pirámides, por las dificultades que debieron vencer para fabricarlos y ponerlos de pie sin ayuda de cabriadas, poleas u otros instrumentos de levantamiento. El ejemplar de la ilustración es uno de los dos colocados por Ramsés II delante del templo de Luxor.

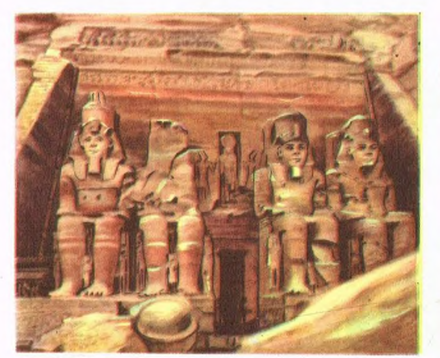
Si un viajero recorre a lomo de camello una parte del desierto, en la zona sur de El Cairo, se encuentra de pronto frente a un imponente espectáculo, con toda su milenaria majestuosidad: son las pirámides y la esfinge de Gizeh. Esta última es un coloso de piedra que conserva en su inmovilidad el misterio de épocas remotas y constituye un monumental testigo mudo de la grandeza del antiguo Egipto.

Los egipcios fueron, sin duda, grandes constructores. Además de la arquitectura funeraria (pirámides y mastabas), quedan aún vestigios importantes de ciudades como Tebas, Menfis y Heliópolis, que fueron urbes grandiosas, con largas calles y templos con enormes columnas en hileras, suntuosamente decoradas.

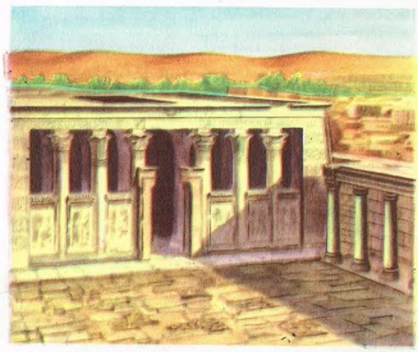
A 300 km al sur de El Cairo estaba situada *Tell-El-Amarna*, la ciudad del rey Amenofis IV, "El revolucionario"; allí tuvo su sede este soberano, que se ocupó personalmente de su urbanización, ejecutándola con toda la grandiosidad que merecía tener la residencia de un faraón. Los restos de esta ciudad son apasionantes para un arqueólogo especializado en egiptología, ya que esas ruinas revisten tanta importancia como las de Pompeya para un amante del arte romano.

Todavía se percibe la estructura de sus calles, que no llegaron a ser pavimentadas por falta de tiempo, pues la permanencia de Amenofis en dicha ciudad fue en realidad corta, y su muerte provocó la decadencia que sobrevino tan rápidamente como breve fue su construcción.

Los amplios palacios con galerías, patios y jardines, demuestran la riqueza de quienes los habitaron. No economizaron la calidad de los materiales de construcción, usando granito rojo de Assuan y alabastro de las canteras de Hatnub. La ciudad entera estaba consagrada al culto de Aton, el dios Sol, y el mismo soberano cambió su



Como todos los templos egipcios, el de Abu-Simbel orienta su entrada y su fachada hacia el este, con el fin de que los rayos del sol de la mañana lleguen hasta lo más profundo. Las cuatro estatuas gigantescas que flanquean la entrada representan todas a Ramsés II en actitud y con vestimentas reales, cubierto con el gorro típico de los faraones y llevando la doble diadema de Egipto.



La dinastía tolemaica, que nació y se desarrolló después de la conquista griega, renovó el antiguo esplendor de Egipto, edificando y ampliando templos. El consagrado a Horus en Edfú ha permanecido casi intacto. Vemos el gran patio con pórtico que da acceso a la parte cubierta; la falta de luz se acentuaba desde el vestíbulo hasta el tabernáculo. Aquellos que penetren aquí deben ser puros, *dice una inscripción sobre el umbral.*



La isla de Filas, situada en el medio del Nilo, era uno de los lugares sagrados del antiguo Egipto. Quedan vestigios de espléndidos templos edificados por los tolemaicos. El que muestra la ilustración es el "Lecho del faraón", llamado también "Templo de Trajano", que no fue nunca terminado. Consagrado a la gran madre Isis, tiene en sus bajos relieves la figura de Trajano en el acto de presentar una ofrenda votiva a la divinidad. En esta isla hasta las rocas eran consideradas sagradas y no se debían tocar.

nombre de Amenofis (Amon está en paz), para convertirse en Akhoutaton (Aton está satisfecho).

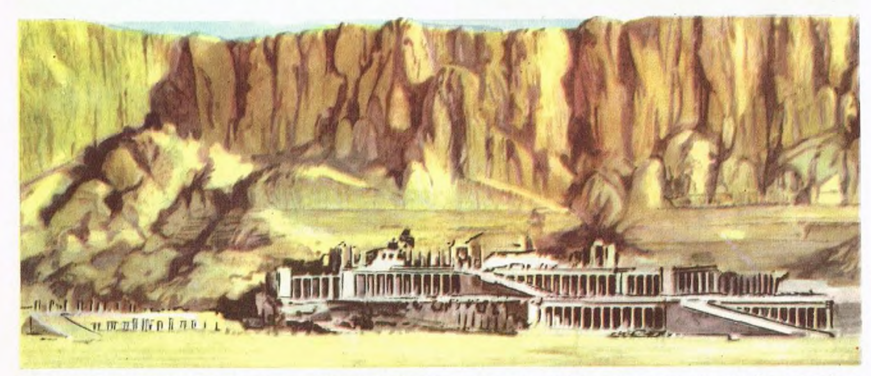
En medio de las aguas del Nilo, en la isla de Filas, se levantaba el templo de Isis; éste era un conjunto de pequeños pabellones de delicada arquitectura, edificados en la época tolemaica, con una gracia muy femenina, apropiada a la dulce personalidad de Isis, la diosa Luna. El templo de Abu-Simbel, proyectado por Ramsés II, es gigantesco y macizo; concebido en un estilo oriental y bárbaro, fue ejecutado calando en la masa rocosa.

Construcciones típicas de los egipcios son los obeliscos; el primero se remonta a la 12ª dinastía. Éstos se multiplicaron rápidamente y se los encuentra también fuera de Egipto; París tiene uno, Roma doce, Londres dos y Constantinopla dos también, a los que se llama "las agujas de Cleopatra".

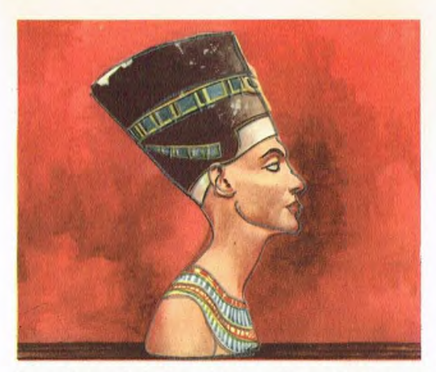
Basándose en un obelisco inconcluso, encontrado en las canteras de Assuan, ha sido posible establecer cómo eran construidos los otros. Al monolito granítico se le separaba del macizo sin ayuda de cinceles ni instrumentos agudos; excavaban una trinchera alrededor, y con la colocación de piedras redondas muy duras, empujadas por arietes de madera que movían gran cantidad de hombres, separaban el bloque de la masa; entonces, por medio de palancas y cuerdas lo levantaban y lo hacían deslizar sobre trineos a rodillos, a fin de que descendiera hasta el borde del Nilo. Allí lo arrastraban hacia una especie de pontón que lo llevaba por vía fluvial al lugar designado.

Pueblo profundamente místico, el egipcio dedicó sus principales actividades artísticas a la religión y al culto de los muertos. Las sepulturas son una prueba de esto, lo mismo que las estatuas de los faraones talladas en granito, que hoy adornan los más ricos museos, y que reflejan una majestad serena y mística.

Durante las primeras dinastías los artistas no reproducían bien los cuerpos, pues dedicaban toda su atención al rostro, a menudo sonriente pero siempre impenetrable. Las parejas reales aparecían de pie o sentadas, en una actitud típica, la mujer enlazando cariñosamente al hombre. Los dos tenían peluca y, a veces, el rey aparecía con



Las tumbas de los faraones, muy ricas en joyas y objetos funerarios, eran continuamente amenazadas por los saqueadores. Los soberanos tebanos de la 18ª dinastía descubrieron, más allá de las cuestas escarpadas frente a Tebas, un gran valle desierto. Fue allí donde a partir de la época de Tutmosi I y durante cinco o seis milenios, se enterraron los soberanos secretamente; por esa causa se llamó Valle de los Reyes. Al pie de las rocas escarpadas se destaca el templo funerario de la reina Hatshepsut.



La escultura egipcia tiene ejemplares de un arte que nunca se ha podido superar. He aquí el busto de la reina Nefertiti, mujer de gran belleza y esposa de Amenofis IV. Es diferente por su expresión a las otras figuras tradicionales de los soberanos, quienes aparecen comúnmente con facciones rígidas, divinizadas; ésta, en cambio, conserva una expresión humana muy dulce.



Entre los personajes de la corte había muchos artistas que embellecían con sus creaciones los palacios y las tumbas de los faraones. Preciosas estatuitas policromas se han encontrado en la tumba de Tut Ank Amon. A la izquierda, una camarera de Mehenkuetre, que se ha conservado intacta hasta hoy. Abajo, el Escriba en cuclillas *está actualmente en el Louvre; las pequeñas imágenes de animales son verdaderas "obras maestras".*

barba postiza; los vestidos estaban reducidos al mínimo, llevando el hombre una especie de casaca que descendía hasta las rodillas, y la mujer una túnica rígida que disimulaba las formas.

Tenían una manera muy característica de ejecutar las esculturas, realizadas sobre madera que estucaban y pintaban luego, produciendo estatuitas cuyos tonos han permanecido inalterados durante miles de años (la *Portadora de ofrendas* es un ejemplo célebre).

El bronce fue empleado más tarde por los egipcios y con él ejecutaron estatuas estilizadas, de rara perfección, sobre motivos de animales sagrados. Además de escultores tan expresivos, fueron también pintores de talento; en los muros de las tumbas existen espléndidas pinturas perfectamente conservadas; en ellas los motivos geométricos ornamentales alternan con personajes humanos de una rigidez aparente, siempre presentados de perfil, con trazos simples, colores planos y sin medios tonos. Las figuras femeninas son de una gracia amable y presentadas en actitudes hieráticas de gran belleza. Los papiros son también fuentes preciosas para conocer su arte pictórico. Cuentan generalmente la vida de un personaje, ilustrando sus facciones, mientras que dibujos esquemáticos muy expresivos acompañan a los jeroglíficos.

Arquitectura, pintura y escultura testimonian que el arte egipcio y su civilización se desarrollaron simultáneamente con el bienestar y la potencia económica. El mayor refinamiento se encuentra en los objetos menudos que colocaban en las tumbas para acompañar al difunto en su viaje al más allá. Todas las manifestaciones de su arte estaban subordinadas a las manifestaciones religiosas y al culto de los muertos.

Los orígenes de la religión egipcia se pierden en una cantidad de ritos practicados en honor de diferentes divinidades, ya que en las diversas regiones adoraron dioses propios; en los primeros tiempos el politeísmo era un verdadero fetichismo, pues las antiguas tribus adoraban los animales; en el delta del Nilo, los monos; en Bubastis, los gatos; en otros lugares, el buey Apis, los carneros, la peligrosa cobra y el cocodrilo. Más tarde, a la religión de las viejas tribus se superpusieron las nuevas creencias, con divinidades de aspecto humano.

Después los cultos se unificaron y aparecieron divinidades mitad hombre, mitad animal, tal vez por el hecho de que los sacerdotes, por exigencias de ciertos ritos totémicos, se cubrían con las cabezas y pieles de algunos animales. Se han encontrado extrañas estatuas: Taurt, diosa con cabeza de hipopótamo; Setekh, diosa con cabeza de leona, ceñida con una cobra, índice sagrado de realeza; Horus, con cabeza de gavilán; Anubis, con cabeza de chacal.

A pesar de la infiltración de las nuevas religiones asiáticas, el culto de Osiris siguió con preponderancia sobre los demás; juez de las almas en el más allá y marido de Isis, identificada con la Luna, era llamado "Señor del Occidente". El culto de esas dos divinidades fue en definitiva el que se impuso en todo el país.

Cada egipcio, por modestos que fueran sus recursos, comenzaba desde su más tierna infancia a pensar en su tumba. La conservación del cuerpo era una cuestión capital y, si quería asegurarse la supervivencia en el más allá, debía protegerlo de los efectos destructores del tiempo. De esto proviene la importancia de las momias, que son los verdaderos monumentos de la arqueología egipcia.

El estado de perfecta conservación en que fueron encontrados algunos cuerpos embalsamados, después de miles de años, es consecuencia de los procedimientos empleados y de la gran sequedad del subsuelo en esa región. El arte de embalsamar alcanzó su mayor perfección entre



Con los bajos relieves que decoran los muros de los edificios se perciben grandes pinturas murales. Rica en personajes y en motivos decorativos, la pintura egipcia ilustra escenas de la vida normal o de sucesos importantes, con un colorido y estilo sorprendentes.



La ilustración muestra algunas de las más importantes divinidades egipcias. Partiendo de la izquierda: Osiris, dios del Sol, dueño y juez de las almas de los muertos; Isis, esposa de Osiris y diosa de la Luna; Horus, hijo de Osiris y de Isis, divinidad con cabeza de gavilán; Taurt, la diosa hipopótamo; Anubis, el dios chacal que conducía a las almas al reino de las sombras.

los años 1580 y 945 a. de C., o sea en la 18ª y 21ª dinastía cuando, con la conquista de Palestina, se introdujeron en Egipto los aceites resinosos y las maderas perfumadas que facilitaban la conservación de los cuerpos. La técnica de los embalsamadores constaba de una serie de operaciones: por medio de una incisión practicada en el abdomen, se extraían primero los órganos internos (vísceras, pulmones, hígado, corazón), para colocarlos en "cánopas", vasijas a las cuales se les daba forma de cuerpo o de rostro; después, el cerebro era retirado por la nariz con ayuda de un gancho.

Durante la 21ª dinastía comprobaron que las momias tratadas en forma imperfecta se alteraban, no conservando mucho tiempo las facciones primitivas. Para evitar ese inconveniente, que le quitaba al difunto la grave majestad de la muerte, se perfeccionó la técnica, introduciendo debajo de la piel telas muy finas y tierras de diferentes calidades. Se aplicaban luego sobre el rostro capas de cera, modelándolo y devolviéndole, con ayuda de colorantes, su tonalidad natural, manteniendo intacto en esa forma el parecido con la persona viva. El cuerpo era seguidamente envuelto con finas fajas de lino impregnadas de bálsamos y materias resinosas. Cuando se trataba de personas importantes, esas fajas estaban adornadas con botones y plaquetas de oro. Finalmente el cuerpo era colocado en uno o varios sarcófagos de madera, imitando la forma del difunto. El último ataúd aparecía totalmente pintado, y en la parte superior estaba representado un rostro humano. La piedad de los parientes y los cánones religiosos comprometían a éstos a depositar al lado del difunto todo lo que había estimado en vida: armas, muebles, estatuita del perro de la casa, vestidos y hasta alimentos acondicionados en cestos hechos con fibras de palmera. Cuanto más poderoso era el muerto, mayor valor tenían los objetos colocados en su sepultura.

Esto incitaba a los saqueadores, y de ahí provienen las profanaciones, cada vez más frecuentes, de las sepulturas, que obligaron a los faraones a disponer que los enterraran secretamente, para evitar así la destrucción de sus tumbas y asegurarse un tranquilo sueño eterno.

Tutmosi I (1500 a. de C.) ordenó que su postrer morada fuera excavada en el inaccesible Valle de los Reyes, frente a Tebas, en la ribera derecha del Nilo, lugar desierto y salvaje. Allí, durante siglos, fueron enterrados los faraones secretamente en lugares a los cuales se llegaba sólo por una escalera tallada en la roca calcárea. La celda funeraria se encontraba en el fondo de la tumba; la abertura se obstruía luego con enormes rocas, y los obreros que habían participado en esos trabajos quedaban obligados al secreto más absoluto, por terribles juramentos.

Pero con la decadencia de Tebas y el traslado del gobierno al Bajo Egipto, el Valle de los Reyes fue abandonado y se convirtió en la zona codiciada de los merodeadores, que tenían por cómplices a los propios guardianes y funcionarios corrompidos. Las tumbas fueron literalmente desmanteladas en forma sistemática durante años, y se constituyeron verdaderas dinastías de estos ladrones que se transmitían el secreto de padres a hijos. Para terminar en lo posible con esto, un grupo de sacerdotes y nobles fieles transportaron las momias aún intactas en viajes nocturnos y secretos, depositándolas todas juntas cerca del templo funerario de la reina Hatshepsut, próximo a Deir-el-Bahri, usando una sola cámara funeraria muy amplia. Esta necrópolis de los faraones permaneció inviolada y recién fue descubierta, por casualidad, en 1876, por Enrique Brugs-Bey, encargado por el Museo de El Cairo de hacer una encuesta sobre el origen sospechoso de muchos objetos antiguos que, indudablemente, eran el producto de robos. ✢

A la izquierda, vaso con una rana en la tapa, encontrado en la tumba de Lu'e y Tu'e. A la derecha, tapas de vasos realzadas con animales simbólicos. Las vasijas de tierra cocida, madera o alabastro contenían a menudo perfumes, de los cuales todavía se perciben vestigios que han perdurado más de 3.000 años. Otros recipientes o cofres, llamados "canópicos", contenían las vísceras del difunto. Abajo, cofre canópico existente en el Museo de El Cairo; tiene cuatro divisiones y está provisto de patines, que servían para hacerlo deslizar a voluntad cuando se realizaban las ceremonias fúnebres.



Ofendido por un injusto reproche de Isboset, Abner abandonó a este rey después de haberle servido leal y valerosamente.

ISRAEL BAJO DAVID

La guerra entre Isboset, hijo de Saúl, y David, se prolongó durante largo tiempo. El jefe del ejército de Isboset, Abner, a quien el rey reprendiera injustamente en una oportunidad, decidió pasarse al bando de David. Envió entonces mensajeros al campo del vencedor de Goliat, a fin de comunicarle que estaba dispuesto a prestarle ayuda para que se apoderase de todo Israel. David aceptó la oferta, pero impuso una condición: requirió al jefe Abner la devolución de Micol, la esposa que Saúl le diera y, ulteriormente, le volviera a quitar.

Isboset, por su parte, tenía también la intención de enviar nuevamente a su hermana Micol junto a David, para ganarse el favor de éste y frustrar así la defección de Abner. Mientras tanto este último visitó a los ancianos de Israel exhortándolos a que apoyaran su viejo deseo de elegir como rey de todo el pueblo de Israel a David, el verdadero siervo del Señor.

Los ancianos se mostraron dispuestos a seguir los consejos de Abner, quien, acompañado sólo por veinte hombres, se dirigió a Hebrón, donde comunicó a David los resultados de sus gestiones, diciéndole: "Mi rey y señor, ahora reuniré a todo Israel en torno a tu persona y pactaré una alianza contigo, para que puedas gobernar a todos como lo desea tu alma."

Concluido el banquete que le ofreció David, Abner se alejó de Hebrón poco tiempo antes de que regresara Joab de una exitosa expedición contra una banda de ladrones. Al enterarse este último de que se había ofrecido un festín a Abner y de que éste había podido partir ileso, fue acometido por la envidia y el deseo de venganza. Temía que Abner, a quien odiaba por haber dado muerte, después del combate de Gabaón, a un hermano suyo, llegara a sustituirlo en el mando del ejército. Después de consultar a su hermano, envió un mensaje al guerrero de Isboset, solicitándole que regresara a Hebrón, y cuando Abner se presentó lo mató traicioneramente.

Al enterarse del hecho, David dijo a Joab y al pueblo que lo acompañaba: "Recaiga la sangre de



El retorno de Micol, mujer a quien nunca había dejado de amar, produjo una inmensa alegría a David.



Después de haber combatido a David con encarnizamiento, Abner prometió servirlo fielmente.



Impulsado por la envidia y el deseo de venganza, Joab mató traicioneramente a Abner, luego de haberle pedido que regresase a Hebrón, sin que David llegara a enterarse.

Abner sobre la cabeza de Joab y toda la casa de su padre." El mismo David se colocó entonces detrás del féretro y entonó una elegía en honor del guerrero asesinado diciendo: "Abner no ha muerto como mueren los criminales. No estaban encadenadas sus manos ni sus pies ceñidos al cepo. Cayó como se cae delante de los malvados."

El asesinato de Abner provocó la consternación de Isboset y de su pueblo. Dos jefes de ladrones, Baana y Recab, pertenecientes a la tribu de Benjamín, aprovecharon entonces esa situación. Se introdujeron sin ser vistos en la casa de Isboset, cuando éste se hallaba durmiendo, y le dieron muerte. Cortaron luego su cabeza y la llevaron a David, que se encontraba en Hebrón. Los dos ladrones esperaban recibir alabanzas por su criminal acción, pero debieron escuchar en cambio estas duras palabras:



Baana y Recab presentan a David la cabeza de Isboset, al que habían asesinado esperando recibir premios y alabanzas; pero fueron en cambio condenados a muerte, debiendo antes escuchar estas palabras: "Oid, hombres malvados que habéis asesinado a un inocente en su casa y en su lecho: habré de demandaros su sangre y os borraré de la faz de la tierra."

"Oid, hombres malvados que habéis asesinado a un inocente en su casa y en su lecho: habré de demandaros su sangre y os borraré de la faz de la tierra."

A una señal de David, sus servidores dieron muerte a Baana y Recab, colgándolos luego junto a la fuente de Hebrón. La cabeza de Isboset fue sepultada en la tumba de Abner.

La muerte de Isboset, acaecida al cabo de siete años de guerrear contra David, resolvió el problema que impedía la unificación del reino de Israel. Todas las tribus enviaron mensajeros a Hebrón, para entrevistar a David, quien entonces era rey absoluto de Judea. Allí los enviados dijeron al monarca: "Hueso tuyo y carne tuya somos; ya antes, cuando reinaba Saúl, eras tú el que guiaba a Israel, porque Dios te ha dicho: apacienta mi pueblo y sé jefe de Israel."

David respondió que aceptaba con placer la



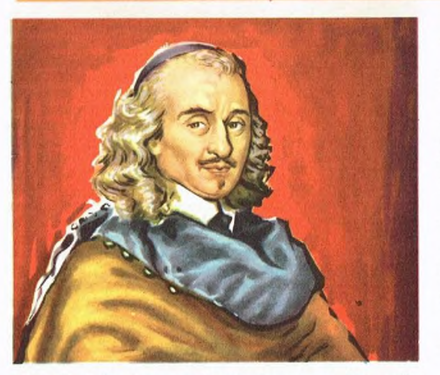
Desaparecido Isboset, que había obstaculizado la unificación de Israel, David fue ungido rey por decisión unánime de las tribus.

alianza de todas las tribus, y entonces lo ungieron rey de todo Israel, como lo había ya anunciado el Señor por intermedio de Samuel.

Cuando inició su reinado, David tenía treinta años, y gobernó durante cuarenta al pueblo hebreo. Al consumarse la unidad de las tribus, consideró que la pequeña ciudad de Hebrón no resultaba adecuada para capital de su gran reino; decidió en consecuencia trasladarse a Jerusalén. La parte baja de esa ciudad estaba habitada por hebreos, pero la zona alta, muy bien fortificada, se hallaba en manos de los jebuseos que no habrían de entregarla y que ya se aprestaban a oponer enconada resistencia. El nuevo rey condujo, entonces, a su ejército, a la conquista de la ciudad que eligió como sede. Se había ganado el amor de su pueblo en un grado que no logró alcanzar ninguno de los reyes que lo sucedieron. ✦

(Con las debidas licencias eclesiásticas.)

CORNEILLE y RACINE



Pedro Corneille tiene un estilo simple y severo. Sus muchas comedias y tragedias, por su contenido profundamente humano, ejercieron gran influencia sobre las obras históricas y teatrales del siglo XVIII.

En el desarrollo de la historia se observan épocas más afortunadas que otras. Hay siglos en los que se produce un verdadero florecimiento de ingenios en los diferentes campos del saber; en otros, todo parece una simple prolongación de períodos de esplendor. Si para Italia y España el tiempo más brillante se ubica entre los siglos XV y XVI, para Francia el Gran Siglo fue el XVII.

Después de largas luchas la monarquía francesa había establecido su autoridad en toda la nación. La corte era el centro no sólo de la vida política, sino también de la actividad intelectual y artística. Para hospedar a los cortesanos fue ampliada y completada la fastuosa residencia del Louvre; más tarde se construyó la espléndida mansión de Versailles.

Junto a los dos monarcas que dominan este siglo —Luis XIII y Luis XIV— se destacaron dos ministros: el cardenal de Richelieu y el cardenal Mazarino; ambos fueron notables políticos y hombres de acción, que por igual amaron y protegieron toda manifestación de arte y de ingenio.

La lengua francesa, a través de un período de purificación, se había organizado y unificado, ofreciendo a los escritores el instrumento perfecto para expresar sus pensamientos. Es entonces cuando comienza a afirmarse la universalidad del francés como idioma de la cultura, y es también cuando florecen todos los géneros literarios en prosa y en verso: el teatro, la crítica, la filosofía, la elocuencia, la prosa científica, etc. En lo que respecta al teatro, la gran tragedia clásica renace gracias a la obra de Pedro Corneille y Juan Racine.

Durante la Edad Media el teatro fue casi exclusivamente religioso, de acuerdo con el espíritu de esa época. Los breves dramas sagrados que se representaban tenían por argumento vidas de santos o milagros. Más tarde, los "misterios" llevaron a la escena episodios del Antiguo y Nuevo Testamento. La acción, en la cual solían participar muchos personajes, mezclaba a veces lo sagrado y lo profano. No existían actores de profesión, pero en las "representaciones sagradas" o "autos sacramentales" participaban voluntariamente gentes de toda condición social.

Más tarde se representaron pequeñas farsas, pero el Parlamento debió prohibirlas porque eran demasiado vulgares en su contenido y lenguaje. Procuróse entonces volver al arte antiguo imitando el teatro griego y latino, o bien, copiando el español e italiano. Sin embargo, sólo en los primeros años del siglo XVII el arte dramático consiguió conquistar nueva vitalidad, inspirándose en los modelos de la antigüedad y ateniéndose a los géneros clásicos, es decir, la tragedia y la comedia.



El genio artístico de Corneille no escapó a la consideración del cardenal de Richelieu, quien además de ser un valiente político fue un decidido protector de las artes y las letras. El cardenal contó al joven escritor francés entre "los cinco poetas" de la Academia y le encargó componer en verso un acto para la Comedia de las Tullerías, que se representó en 1635.



En el drama Polieucto *la verdadera protagonista es Paulina, mujer virtuosa y fiel que, aun amando tiernamente a su esposo Polieucto, no participa de su fe religiosa. La mujer suplica al marido que renuncie al martirio, pero ni el amor ni las lágrimas consiguen detener a Polieucto que va al suplicio con la única preocupación de no poder convertir a la mujer a su fe.*



En El Cid *se exaltan las hazañas del héroe nacional español y los más nobles sentimientos del alma humana. La difícil situación en que se halla Rodrigo, el protagonista, constituye el nudo fundamental de la obra. Es evidente la oposición que hay en su alma entre el amor por la joven Jimena y el sentimiento del honor que lo induce a vengar la ofensa inferida a su padre, don Diego, quien ha sido abofeteado por el padre de Jimena. Después de un doloroso conflicto interno, el joven mata al ofensor. Jimena, aun amando a Rodrigo, pide al rey que haga justicia; pero las heroicas gestas llevadas a cabo por el héroe contra los moros le valen la simpatía del soberano. Sobre los sentimientos del honor, el deber y la justicia, triunfa el amor, que reconcilia a los dos jóvenes.*

Las reglas que orientaron este nuevo teatro fueron expuestas por Nicolás Boileau (1639-1711) en su conocida *Arte poética*. Estos preceptos, originados en una mala interpretación de los textos de Aristóteles y de Horacio dada en el Renacimiento, fijaban para la realidad escénica tres unidades: la *unidad de tiempo*, por la cual la acción representada debía limitarse, cuanto más, a una sola jornada; la *unidad de lugar*, que establecía que los hechos ocurriesen en un mismo ambiente o en una misma ciudad, y la *unidad de acción* –la más importante acaso–, que indicaba para la obra el desarrollo de un tema principal al que debían subordinarse todos los demás. "Que en un lugar y en un día, un hecho solo mantenga hasta el final colmado el teatro", dice Boileau en la mencionada obra (III, 45-46).

La tragedia clásica renace en Francia con Pedro Corneille, y culmina en la dramaturgia de Juan Racine.

Pedro Corneille nació en Ruán en 1606, en el seno de una numerosa familia burguesa que dio a la sociedad de la época virtuosos prelados y brillantes magistrados. Su madre fue, precisamente, hija de un abogado, y tal vez por marcada tendencia familiar al estudio del derecho, el mismo Pedro se dedicó a esta profesión.

Fue el mayor de seis hermanos, el último de los cuales, Tomás, se consagró también a la poesía. De pequeño estudió en el colegio de los jesuitas de Ruán, y este ambiente ejerció gran influencia en la formación de su carácter. La disciplina del colegio cimentó en el ánimo de Corneille una sólida estructura religiosa y moral, que luego fue robustecida por el ambiente familiar (su hermano Antonio ingresó en una orden religiosa). En 1624 Pedro inició su práctica de abogacía en el Parlamento de Ruán; pero no la ejerció intensamente, inhibido quizás por su defecto de tartamudez. Abandonó por último la profesión, cuando le fue negada la mano de una joven de quien se había enamorado. Pronto sintió una marcada inclinación hacia el teatro, y desde 1630 dedicóse con entusiasmo a escribir poesías y comedias.

Su primera obra en este género, *Mélita*, fue representada en 1630 por la compañía de los Comediantes del Príncipe de Orange. Las funciones realizadas atrajeron al principio poco público, pero bien pronto el trabajo del joven autor obtuvo un éxito extraordinario.

Como muchas comedias de la época, *Mélita* narra las intrigas y las peripecias de un amor contrariado; pero ya se advierte en ella un carácter original que la diferencia de los modelos tradicionales, por la vivacidad de los personajes y la natural simplicidad de sus diálogos.

Alentado por el éxito, Corneille escribió otras comedias que fueron representadas por una compañía constituida al efecto. Aun viviendo en un pequeño pueblo de provincia, era ya un autor renombrado. En 1635, Richelieu le encargó versificar una comedia ideada por él; pero más tarde cayó en desgracia, por atreverse a modificar el plan de otra comedia escrita por el cardenal. Fue entonces cuando comenzó a componer su primera tragedia, *Medea* (1635), en la cual se manifiesta su talento.

Un año después compuso *El Cid*, que reveló plenamente su genio creador, y obtuvo un verdadero triunfo. El argumento fue tomado de una obra de autor español, mas Corneille supo simplificarlo con habilidad, concentrando la acción en la lucha de los sentimientos. Fiel a la tradición histórica, el poeta inspiróse en la épica figura del héroe español, símbolo de las virtudes caballerescas y de la fidelidad a su rey y a su patria.

Mientras la tragedia triunfaba y el gentío llenaba el teatro, Richelieu, irritado porque se aplaudía en *El Cid*



Corneille exalta a través de los personajes de Horacio *el amor patriótico. Después de la muerte de los otros dos, el tercer Horacio, para poder luchar separadamente contra los Curiacios, finge huir, mientras el padre, desconociendo la estrategia del hijo, le increpa duramente. Pero la ira del anciano se desvanece cuando advierte la audacia del muchacho.*

a un guerrero español, cuando Francia estaba precisamente en guerra con España, o porque en ella se exaltaba el duelo, que estaba severamente prohibido, encargó a los doctos de la Academia criticar en público la obra.

Amargado y confundido por los escrúpulos que le hacían dudar hasta de sí mismo, Corneille permaneció durante tres años alejado del teatro. Por último, después de largas reflexiones, compuso en 1639, una después de otra, tres obras maestras: *Horacio, Cinna* y *Polieucto*. Ya su genio había hallado en la tragedia la mejor expresión. Abandonando la libertad de fantasía de sus primeros trabajos, limitóse a cultivar este género, severo en su inspiración y en su estilo.

El argumento de *Horacio*, que por cierto es una de las mejores obras de Corneille, se inspiró en una página de Tito Livio, donde se recuerda la guerra tradicional entre albanos y romanos. Según el historiador latino, para evitar el derramamiento de sangre entre los diferentes pueblos, se decidió resolver la lucha haciendo combatir a los tres hermanos Horacios contra los tres Curiacios. En la batalla, dos de los primeros fueron muertos; pero el tercero, fingiendo fugarse, consiguió distanciar entre ellos a los Curiacios y matarlos sucesivamente. Corneille reprodujo el hecho histórico en toda su grandiosidad, pero con su rica imaginación supo unir a los contrastes políticos los contrastes humanos más dramáticos. De hecho, uno de los tres Horacios está ligado por un doble vínculo de parentesco con uno de los Curiacios, puesto que Sabina, su mujer, es hermana de un Curiacio, quien a su vez ama a Camila, hermana de Horacio. El amor de Camila por Curiacio es más fuerte que su patriotismo; cuando conoce la victoria de su hermano, no sólo no se alegra, sino que presa de violenta desesperación osa maldecir a Roma. El joven Horacio, intransigente y fanático en su amor por la patria, se enfurece por las imprecaciones de la hermana y la mata.

Camila es la única heroína de Corneille que, cediendo a su pasión, sacrifica el deber al amor. Sabina, en cambio, triste y resignada, acepta el trágico destino que la coloca entre el amor por la patria y por sus hermanos, y el cariño hacia su esposo. El viejo Horacio es el personaje más dramático: su inquebrantable amor patriótico, la altivez del ciudadano romano, jamás se dejan contrariar por los afectos familiares. Está dispuesto a matar al hijo con sus propias manos, cuando piensa que éste ha podido salvarse a costa de una huida cobarde. Mas en el último acto, es el padre quien consigue obtener el perdón para su Horacio, culpable de la muerte de la hermana, suplicando al rey que, por lo menos, le deje aquel último hijo.

También *Cinna* está ambientada en la Roma de Augusto y exalta la generosidad y la clemencia del emperador. Éste perdona a Cinna, quien había conspirado contra él.



Juan Racine se distingue de los otros dramaturgos franceses del siglo XVII por la fusión de lo antiguo y lo moderno con que logra sus tragedias. Amante del arte griego, imitó al teatro clásico, pero dotó a sus personajes de un espíritu cristiano, lo que pone en evidencia su formación jansenista.

En *Polieucto*, Corneille encara un argumento religioso y escoge como héroe a un oscuro señor de Armenia, llamado Polieucto. Éste se convierte al cristianismo, destruye los ídolos y, no cediendo ante las amenazas ni las torturas, enfrenta el martirio, sin dejarse enternecer por las desgarradoras lágrimas de su joven esposa Paulina, a quien ama profundamente.

En 1641, Pedro Corneille desposó a María de Lampérière. En esa época alterna sus permanencias en Ruán y París, y frecuenta asiduamente el ambiente literario de la corte. De hecho, después de la muerte del cardenal de Richelieu, Corneille pudo recuperar su lugar predominante entre los autores teatrales de su tiempo.

El cardenal Mazarino, sucesor de Richelieu como consejero de Estado, asignóle una pensión. A este gesto, Corneille respondió con una celebrada loa, en la que comparaba a su benefactor con una de las más eminentes figuras de la antigüedad romana. Esto le valió el título de procurador de Normandía, concedido por Mazarino que así proclamaba su estima por el poeta. Pero Corneille no era hombre excesivamente ambicioso y, a menudo, dejábase llevar por el hechizo que ejercían sobre él las figuras de los héroes oprimidos y desdichados.



De las reuniones de sociedad, muy frecuentes entre los literatos parisienses, a menudo participaba Racine, gran amigo de Molière, La Fontaine y Boileau. La compañía y los consejos de estos jóvenes escritores ejercieron su influencia favorable en Racine, quien, junto con Corneille, fue uno de los más grandes dramaturgos franceses.



En 1677 Juan Racine recibió los honores de la corte de Luis XIV: fue nombrado miembro de la Academia, consejero y tesorero del rey, quien, aun manifestándose contrario a los jansenistas, demostró simpatía al poeta y a sus obras.

Fue entonces cuando, sin cuidarse de la crítica, escribió la tragedia *Nicomedes*, en la cual exalta, valiéndose del protagonista, al príncipe de Condé que, caído en desgracia ante Mazarino, había sido destituido por éste y arrestado. Tal imprudencia hízole perder el favor del cardenal, quien le privó de todos los beneficios que anteriormente le había acordado; pero Corneille no se desalentó por ello y continuó escribiendo.

En las obras que produjo luego, Corneille se abandona a una mayor fantasía y complica las intrigas, por lo que aquéllas resultan artificiosas y pesadas. Y si bien su producción aumentó desde entonces, no tuvo ya el mismo éxito. Presa del desaliento y amargado por las críticas, abandonó el teatro y se retiró a Ruán, donde había vivido en los períodos más agitados de su carrera de dramaturgo y poeta. Murió en París en 1684.

La fortaleza de carácter y el heroísmo son las virtudes que distinguen a los personajes de Corneille. Mientras en la tragedia griega las acciones de los hombres están regidas por el hado (o destino), el teatro de Corneille se caracteriza por el triunfo de la fuerza moral, superior a las pasiones y a la fatalidad. Sus obras maestras son una exaltación de la grandeza de alma, de la fe, del honor, del amor patriótico y del valor guerrero. Los héroes cornelianos dejan de ser personajes para transformarse en símbolos. En el teatro de Corneille, los afectos humanos más simples y comunes tienen un papel secundario. Por esto sólo en los personajes menores el poeta nos pinta, con delicadeza y profundidad, los complejos sentimientos de la naturaleza humana.

Corneille es el poeta de las grandes virtudes, y sus versos, majestuosos y sonoros, trazan los caracteres con elocuencia sobria, convincente y plena de vigor. Si su poesía puede parecernos enfática y prolija, debemos considerarla como propia de la época.

* * *

Mientras la gloria de Corneille declinaba y él se retiraba a su quieta ciudad natal, para refugiarse en el afecto familiar, la corte alcanzaba su máximo esplendor. Luis XIV, el Rey Sol, hallaba tiempo no sólo para ocuparse de los asuntos de Estado, sino también de todo aquello que podía hacer agradable la vida. Alentaba a los cortesanos y los traía a vivir en la órbita de la corte, en una atmósfera de fastuosidad y de fiesta.

En ocasión del matrimonio del rey, un joven poeta llamado Juan Racine compuso una oda que atrajo hacia su persona la atención de la corte.

Juan Racine nació en 1639. Huérfano desde la infancia, fue internado en el colegio de Beauvais, y luego ingresó en el de los jansenistas de Port-Royal, donde estudió el griego con dedicación y entusiasmo. Más tarde continuó sus estudios en París.

Por sugerencias de Molière, Racine compuso su primera tragedia, *La Tebaida*, que, escrita en 1663, fue representada en 1664. A ésta siguió, poco después, *Alejandro el Grande*. En este período Racine se malquistó con sus antiguos maestros de Port-Royal, que desaprobaban su vida un tanto liberal, en contraste con la rígida educación que había recibido, y criticaban severamente el teatro y sus actores. En los años siguientes triunfó con las tragedias *Andrómaca*, *Británico*, *Berenice* y otras. La representación de *Fedra*, su obra más compleja y vigorosa, despertó una serie de intrigas y querellas que indujeron a Racine a retirarse del teatro y a reconciliarse con los jansenistas. Luis XIV, que lo estimaba y le hospedaba en la corte, lo nombró su historiógrafo junto con



La protagonista de Ifigenia en Áulide *es una muchacha hermosa y de firme carácter, que antepone el dictado del deber a todo otro sentimiento. Llega al campo de su padre Agamenón convencida de haber sido llamada para celebrar sus bodas con Aquiles, cuando en realidad, sin saberlo, era víctima del Destino que exigía su muerte para favorecer la salida del ejército griego. Cuando comprende la verdad, Ifigenia, con gran valentía, se apresta a enfrentar el sacrificio; pero Aquiles, desenvainando la espada, se coloca a su lado para defenderla contra todo el ejército, hasta que, por último, llega el adivino Calcante portador de la grata noticia: la Ifigenia destinada a la muerte no era la hija de Agamenón.*



De argumento bíblico es la tragedia Ester. *La protagonista es una heroica mujer a quien Asuero, rey de Persia, ha escogido por esposa. El soberano ignora el origen hebreo de la joven. Mardoqueo, el tío de ésta, la exhorta a revelar su creencia al rey y le implora que interceda por la salvación de todos los hebreos que viven en Persia. La dulzura de Ester, sostenida por una profunda fe en Dios, de quien canta alabanzas, consigue conmover a Asuero, que concede a los hebreos la ansiada libertad.*

Boileau. Ambos siguieron al rey en algunas expediciones militares.

Madame de Maintenon, casada con el monarca, había reunido en Saint-Cyr a las niñas de la nobleza que en el famoso colegio recibían una educación brillante, digna de su rango. Las alumnas recitaban allí las obras de Corneille y Racine, y ellas fueron quienes rogaron a este último que compusiera un poema histórico de contenido moral. Racine escribió entonces *Ester*, que obtuvo un gran éxito, y más tarde *Atalía*, la que no fue representada. Desilusionado, el poeta renunció definitivamente al teatro; en los últimos años dedicóse a la familia, a la vida religiosa y a los amigos. Murió en 1699, y quiso ser sepultado en Port-Royal.

El argumento de *Ester* está tomado de la Biblia: mientras los hebreos son deportados a Persia, el rey Asuero escoge como esposa a Ester, la bella muchacha cuyo origen ignoraba. Ésta vive en la corte rodeada por las jóvenes de su pueblo, con quienes ocultamente ruega al Dios de Israel. Es asistida y agasajada por un tío suyo, el sabio y prudente Mardoqueo, que la ha criado como a una hija. Un ministro del rey, impío y ambicioso, ha persuadido al rey Asuero que ordene el exterminio de todos los israelitas, a quienes odia, porque Mardoqueo se niega a rendirle homenaje. Ester, durante el banquete, revela su origen y las intrigas de Amán. En vano éste, viéndose desenmascarado, ruega a la reina que lo salve. Asuero ordena que sea él quien reciba el suplicio preparado para Mardoqueo, y que a éste les sean dadas las riquezas y la dignidad del ministro infiel.

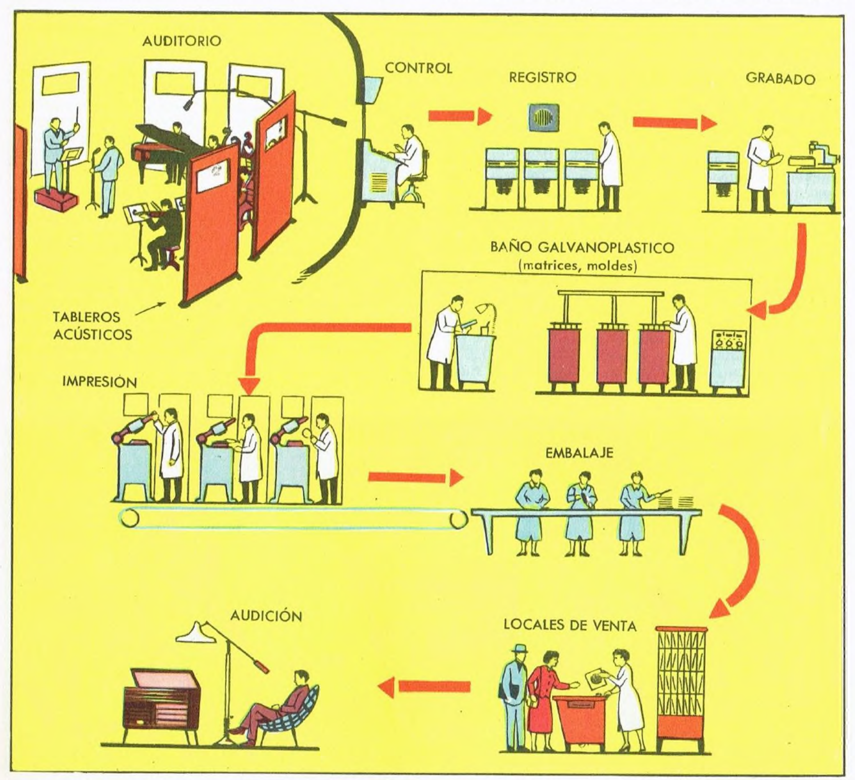
En Corneille vemos el triunfo del deber sobre las pasiones, porque representa a los hombres en forma ideal, animados por sentimientos que llegan a lo heroico. Racine, en cambio, lleva a la escena las pasiones humanas: el amor, los celos, la ambición, sin preocuparse de celebrar siempre el triunfo de la virtud o de la voluntad. Sus personajes, violentos y sensibles, nos conmueven por su humanidad. Y si los protagonistas de Corneille nos llenan de admiración, los de Racine nos emocionan y, a través de ellos, percibimos la sensibilidad del autor. ✦



En Fedra, *la figura principal tiene rasgos intensamente dramáticos. El autor supo infundirle la fuerza de la pasión y del tormento cristiano. El joven Hipólito, de quien su madrastra está enamorada, sin ser correspondida, es rechazado por el padre que lo cree culpable de atentar contra el honor de Fedra, y muere víctima de un monstruo lanzado contra él por el dios Neptuno, a quien Teseo ha pedido venganza. Sólo después que llega al palacio la noticia de la triste muerte de Hipólito, la reina, agonizante —se ha envenenado para borrar su delito—, confiesa a Teseo la absoluta inocencia del joven príncipe.*

Discos fonográficos

El disco fonográfico se ha convertido en el medio por excelencia para difundir la cultura musical. Su precio módico y fácil utilización lo ponen al alcance de todos; además, la gran variedad de repertorios que él ofrece puede satisfacer los deseos más exigentes de cualquier melómano. Se ha impuesto en tal forma al público que ya no es solamente el medio de divulgación de la música, sino también de la literatura. Inventado por Berliner, sustituyó a la hoja de papel de estaño enrollada en un cilindro que Edison utilizara para su fonógrafo; se trataba de un disco de vidrio protegido por una delgada capa de barniz donde se grababan los surcos. Luego se emplearon cilindros de zinc, recubiertos de una materia blanda, y poco después del año 1900 aparecieron los primeros discos fabricados con materia resinosa, ebonita y otras sustancias, donde estaban reproducidos los surcos que habían sido previamente graba-



Esquema del procedimiento de fabricación y del proceso comercial de un disco. La música, ejecutada en un auditorio, se convierte en impulsos eléctricos que son transmitidos a una sala de control, después al local de registro, donde los sonidos son grabados en una cinta. En el laboratorio de reversión, dicha música es reproducida en discos de cera u otro material, y después de la metalización se los somete a la galvanización para obtener la matriz (placa que lleva una espiral en relieve, permitiendo fabricar todos los ejemplares que se quiera). Por último, después de la impresión obtenida gracias a la matriz, los discos terminados en material plástico, convenientemente ensayados, son expedidos para su venta.



La fabricación de un disco comienza en el auditorio, amplia pieza especialmente dispuesta y donde la acústica debe ser estudiada hasta en sus menores detalles. Las paredes de ese local están provistas de un revestimiento apropiado que asegura la reflexión deseada de los sonidos. Una aislación especial impide que los ruidos exteriores perturben la ejecución instrumental o deformen las voces; tableros (paneles) acústicos especiales aumentan la perfección de los sonidos; el lugar para los micrófonos es cuidadosamente estudiado, de acuerdo con la ubicación de los instrumentos y de los artistas.

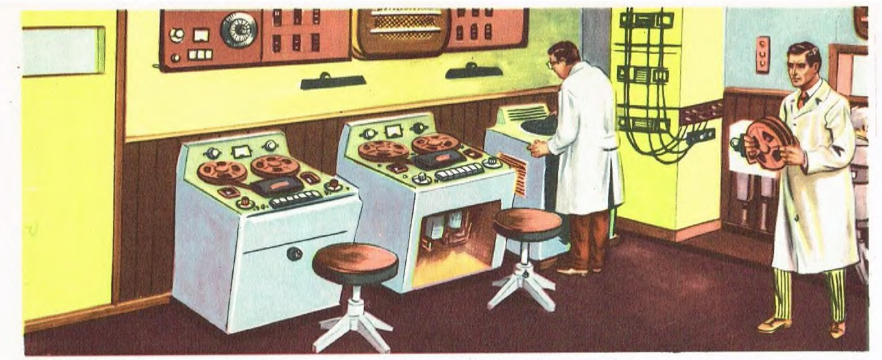
dos en matrices de cera. En nuestros días se usa todavía el mismo material, pero el procedimiento para manufacturarlos se ha perfeccionado en forma considerable. Un conjunto de operaciones de carácter técnico y artístico se realiza primero en el auditorio y en los locales destinados a la grabación; y otra serie de manipulaciones rigurosamente industriales se efectúa en los laboratorios y usinas.

El *auditorio* es un amplio salón, de dimensiones variables, con ciertas cualidades acústicas que se refuerzan mediante instalaciones apropiadas; allí se ubica a los artistas en diferentes grupos, según los instrumentos (violines, trompetas, pianos) que deben ejecutar y de acuerdo con la clase de música requerida. A cada uno de esos grupos de intérpretes les corresponde un micrófono especial, adaptado a los diferentes timbres musicales. Conviene recordar que los micrófonos transforman las ondas sonoras en corrientes eléctricas y que ellas son transmitidas por cables a grupos amplificadores provistos de filtros, situados en una habitación contigua; en ella trabajan el técnico y un ingeniero de sonido, quienes, por medio de aparatos de control, analizan el conjunto de sonidos desde el punto de vista técnico y artístico. Mediante dispositivos especiales es posible regular el volumen de cada grupo de sonidos a fin de obtener en el disco la fusión armoniosa de ellos, y también para conseguir el predominio de uno sobre los otros a fin de lograr el efecto deseado. Gracias a este procedimiento no es necesario vigilar la intensidad con que los artistas ejecutan sus partes, para obtener el resultado requerido. El sonido es registrado eléctricamente en una cinta enrollada en una bobina; un segundo de ejecución musical ocupa unos 80 cm de cinta; una simple nota, que dura un décimo de segundo, queda registrada en 8 cm, mientras que 10 segundos de transmisión se fijan en 8 m.

Este sistema permite analizar rigurosamente los sonidos registrados y controlar también la buena percepción de cada uno de ellos. Si una serie de notas, una emisión de voz o simplemente un solo detalle son imperfectos, se procede a eliminar la parte de la cinta que corresponde al error y se repite la ejecución de ese trozo para reemplazar lo que ha sido cortado. La bobina con la cinta pasa sucesivamente por distintos laboratorios de reversión. Con la ayuda de instalaciones electromagnéticas, el registro obtenido en la cinta es transferido a unos almacenadores especiales de sonido, que tienen la apariencia de discos y son llamados *acetatos*. El aparato de reversión está provisto de una púa de zafiro que, calentada eléctricamente, vibra según los impulsos electrodinámicos provocados por el desenrollamiento de la



Los micrófonos, al recibir las ondas sonoras, las transforman en impulsos eléctricos que envían a los aparatos de control. Allí, técnicos y directores los regulan convenientemente. Con la ayuda de aparatos especiales, el director, si se trata de música, puede ampliar la sonoridad de la orquesta o de la voz de los cantores, y obtener una gama variada de efectos musicales.



Los sonidos regulados con cuidado por los instrumentos de control pasan a otro local donde son registrados sobre bandas especiales que permiten un atento examen de la ejecución musical. Cualquier parte del trozo grabado, si tiene defectos, puede ser reemplazada por una nueva reproducción en la forma deseada, y de esta manera se llega al perfecto ajuste de todo el conjunto.

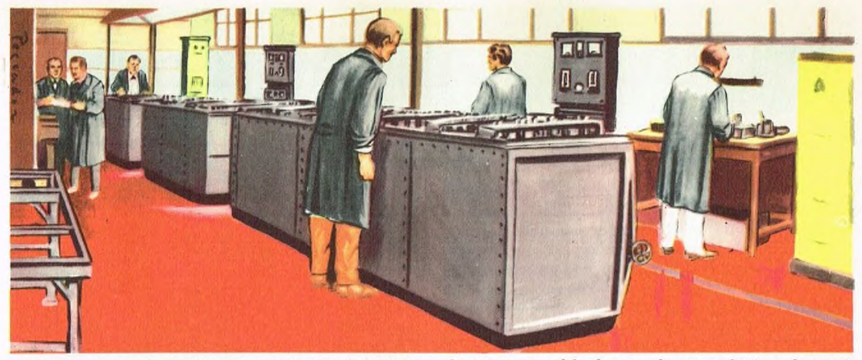
cinta; la púa se desliza sobre el disco colocado en un plato giratorio y graba, entonces, una línea sinuosa, microscópica, en forma de espiral. Este disco se somete inmediatamente a la *metalización*, bombardeo de átomos metálicos que recubren la superficie de una delgada película (milésimos de milímetro), penetrando perfectamente en todas las sinuosidades de la espiral a causa de la fuerza de la proyección. Los metales empleados en este proceso son: el oro para las matrices de cera (actualmente en desuso), y la plata para los acetatos. Por efecto de la metalización, el disco se convierte en buen conductor de electricidad y admite entonces el tratamiento galvanoplástico que consiste en revestirlo de una capa de cobre.

La capa de cobre, con espesor de algunos décimos de milímetro, es separada después y utilizada para la obtención de otra placa análoga, con la misma forma, pero donde la espiral queda invertida, pues aparece en hueco lo que estaba en relieve. De esta última se obtiene la *madre*, donde también queda nuevamente grabada y que sirve para conseguir *padre* que tiene la espiral otra vez en relieve. Se podría con este último obtener discos, pero pocos ejemplares, dado que el cobre es un metal demasiado blando para resistir el proceso de copias. Se acostumbra conservar el *padre* y la *madre* en perfecto estado, con el objeto de sacar de ellos todas las matrices necesarias; cuando éstas son hechas en metal muy resistente (aleaciones de níquel), permiten fabricar miles de discos de tipo comercial.

Pasemos, por último, a la tarea de impresión en la industria fonográfica. Sobre los dos platos de una prensa, colocados frente a frente, se colocan dos ma-



Las bobinas con las cintas grabadas pasan inmediatamente a la reversión. Un aparato especial para el grabado tiene una placa que gira a velocidad constante; sobre ella se coloca un disco revestido de cera o acetato; una púa de zafiro calentada por medio de la electricidad se apoya sobre el disco y reproduce gráficamente, en una espiral sinuosa, los sonidos que emite la banda grabada. En el centro de la ilustración se ve un aparato para la reversión de los sonidos.

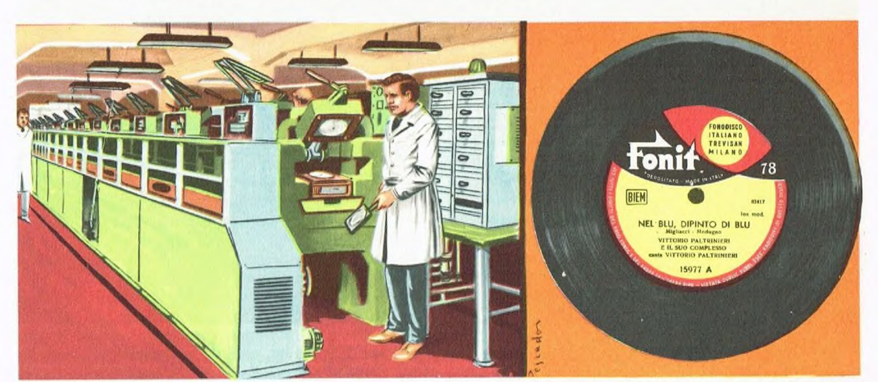


El disco grabado ha pasado por la metalización (superficie recubierta por una delgada capa de oro o plata); se lo somete a un baño galvanoplástico, donde toma una capa de cobre de unos décimos de mm de espesor fuertemente adherida a la superficie y que reproduce con fidelidad las sinuosidades registradas. Es de este primer registro de donde se obtiene el padre *(espiras en relieve). Después se consigue la* madre *y, por último, la* matriz *que servirá para la fabricación en serie de los discos.*

trices: cada una de ellas grabará una cara del nuevo disco y, de esa manera, con una sola operación quedará éste impreso en ambos lados. Entre las dos matrices mencionadas se coloca la cantidad necesaria de pasta especial, a base de resina vinílica, caliente y ablandada. Durante la operación de prensar, las matrices son calentadas constante y automáticamente por medio del agua caliente; una vez presionadas con una fuerza de unas 10 toneladas, se las enfría con circulación de agua helada. La colocación de las etiquetas se hace al mismo tiempo; cuando la prensa está preparada para comprimir se ponen los rótulos sobre cada cara de la prensa, de modo que cuando ejerce la presión sobre la pasta, ellas quedan como soldadas en caliente sobre el disco. Cuando se levanta el plato superior de la prensa, se comprueba que la cantidad de pasta colocada se ha convertido en un disco; luego se hacen las operaciones de acabado que son: el corte de las rebabas de los bordes, la limpieza y lustrado. Después se efectúa la audición de ensayo y finalmente la puesta en los sobres, con lo que quedan listos para el embalaje a fin de ser enviados a los revendedores.

La fabricación de discos de *microsurcos* es análoga a la de los comunes, debiendo únicamente tomarse precauciones especiales para obtener una espiral muy reducida con las espiras sumamente próximas entre sí.

Las clases de discos tienen un *standard* o tipo universal que está fundado en la cantidad de revoluciones por minuto; los más comunes son de 33, 45 y 78 vueltas por minuto. Actualmente se emplean también de 16 por minuto, pero no se han generalizado todavía. ✦



Obtenida la matriz se procede a la fabricación de los discos. A la izquierda, los aparatos de donde ellos salen, listos para ser embalados. Sobre dos platos de esta máquina se aplican sendas matrices, y entre ellas se coloca una capa de pasta a base de acetato, calentada y blanda, la cual prensada toma la forma definitiva del disco. A la derecha, un ejemplar concluido con su etiqueta indicando la marca de fábrica, el título de la canción grabada, el nombre de los autores, la orquesta y el cantor.

LOS CILIADOS

Los ciliados fueron, entre los protozoos, los primeros en despertar el interés de los naturalistas, quienes los llamaron con el nombre genérico de infusorios, para significar la cantidad de seres microscópicos que contenía un vaso de agua llovida o, más precisamente, que se encontraba en las infusiones vegetales.

Hacia fines del año 1600 comenzóse a hablar de "generación espontánea", cuando se descubrió un misterioso fermentar de vida en la materia que se creía inerte. El científico Lázaro Spallanzani (1729-1799) demostró, en cambio, que nuevos seres aparecían en las infusiones, sólo cuando éstas, colocadas al aire libre, entraban en contacto con las membranas protectoras de ciertos protozoarios puestas a germinar; luego pudo demostrarse que estos seres vivían en el polvillo atmosférico.



He aquí algunos ciliados: de izquierda a derecha, vorticela abierta y cerrada; Paramoecium *(arriba);* Stylonychia *(abajo);* Euplotes stentor.

Los ciliados toman diversos nombres, según la disposición de los filamentos vibrátiles que los caracterizan. Los "perítricos" muestran un anillo de tales pestañas en torno a la abertura oral, llamada *ciclostoma* (boca circular). Uno de estos ciliados, la *Vorticela nebulífera*, provista de filamentos contráctiles, tiene el aspecto de un embudo en cuya abertura mayor —el ciclostoma— aparecen las pestañas características. La vorticela vive en colonias a manera de graciosas matas floridas, puesto que cada individuo se asemeja a una campánula sostenida por un largo y delgado pedúnculo que parece el tallo de una flor, el cual ondula y vibra continuamente.

Los "hipótricos" tienen filamentos abdominales y aglutinantes llamados *cirri* (cirros); el *Stylonychia mytilus*, representante tipo de la especie, muestra un cuerpo largo y achatado, y se mueve apoyándose sobre los cirros, como si éstos fueran pies diminutos.

Los "heterótricos" poseen filamentos dispuestos de varias maneras; uno de ellos, el *Esténtor cerúleo*, el más grande de los infusorios, pues mide 1 mm, tiene la forma de un cuerno alargado, más ancho hacia la boca, que es circular (ciclostoma), y más sutil hacia abajo; pero su aspecto cambia cuando, nadando con movimientos rápidos, adopta una forma ovoidal.

Los "holótricos" son completamente ciliados: poseen pestañas de igual longitud, homogéneamente distribuidas. El más conocido es el *Paramoecium caudatum*, dotado de doble movimiento: uno de propulsión hacia adelante y otro de rotación sobre el eje mayor de su cuerpo.

Todos los ciliados tienen un doble aparato nuclear, es decir, un núcleo grande (macronúcleo) destinado a funciones vegetativas, y otro pequeño (micronúcleo) con funciones reproductivas, que se hacen por división.

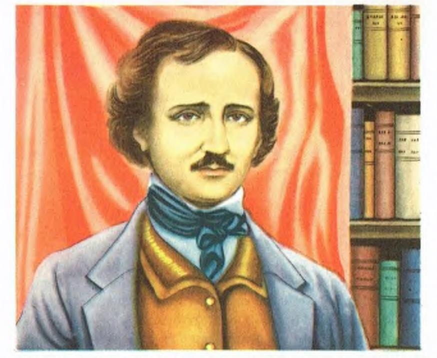
Se nota además en algunos de estos protozoos la presencia de vacuolos contráctiles, pequeñas cavidades que contienen material líquido, circundadas de canalículos radiales que se contraen y dilatan periódicamente, y que al parecer actúan como diminutos órganos excretores.

Además de la reproducción por división directa, común a todos los protozoos, los ciliados poseen una forma curiosa de multiplicarse: la llamada "conjugación temporánea", por la cual dos individuos, uniendo los ciclostomas, se alimentan contemporáneamente tomando energía uno de otro sin consumir las propias fuerzas hasta que, vigorizados, se dividen, prontos a separarse luego, cada cual por su cuenta, en otras células.

Otro grupo de infusorios, que con frecuencia vive en colonias arborescentes, es el de los "acinéticos", llamados también "chupadores". Faltos de filamentos en el estado adulto, se hallan provistos, en cambio, de rígidos tentáculos que les sirven para aprehender las cosas y segregar sustancias tóxicas que paralizan a víctimas de dimensiones mucho mayores que ellos. ✦



Edgar Allan Poe



Edgardo Allan Poe nació en la ciudad de Boston el 19 de enero de 1809. Desde su más tierna infancia debió sufrir los mayores padecimientos. Cuando el niño contaba apenas 1 año de edad, el padre abandonó a su familia, muriendo poco tiempo después. A los 3 años perdió también a su madre. Esta dolorosa infancia dejó en su espíritu un recuerdo imborrable, que lo atormentaría durante toda su vida.

Edgardo Allan Poe tuvo una corta y desdichada existencia. Nació en la ciudad de Boston, Estados Unidos de Norteamérica, el 19 de enero de 1809. Su padre, que descendía de una vieja familia irlandesa de origen noble, se había dedicado al teatro; su madre también era actriz. Desgraciadamente, los dos murieron muy jóvenes y en forma imprevista, dejando a Edgardo huérfano a la edad de 3 años. Fue entonces confiado a la tutela de Juan Allan, un rico comerciante de ascendencia escocesa, establecido en la ciudad de Richmond, Estado de Virginia.

Cuando los Allan viajaron a Escocia llevaron a su hijo adoptivo. Edgardo era en esa época un jovencito alegre y precoz, dotado de una imaginación muy fértil. Ingresó en ese país al colegio de la ciudad de Stoke Newington. El misterioso aspecto de esa antigua población y de los edificios en los cuales estaba instalada la escuela impresionó profundamente al espíritu fantasioso del futuro escritor.

Cuando regresaron a Estados Unidos continuó sus estudios y comenzó a escribir versos. Inteligente y buen mozo, el joven creció en la lujosa residencia de los Allan como presunto heredero de su fortuna. Sin embargo, a medida que pasaron los años, Edgardo fue tomando conciencia de su situación de huérfano, y sufrió a causa de ello.

Estudiaba entonces en la Universidad de Charlottesville y llevaba una vida disipada, gastando dinero sin medida. Tanto, que su padre adoptivo se vio obligado a negarse a pagar sus deudas. Imprevistamente hizo abandono de sus estudios y se embarcó rumbo a Boston, donde publicó sus primeros poemas en 1827. En ese mismo año se enroló en el ejército, pero permaneció poco tiempo en las filas, pues su espíritu inquieto no soportaba la disciplina militar. La señora de Allan, que había sido una segunda madre para Edgardo, falleció en ese tiempo, y esta penosa circunstancia precipitó la ruptura definitiva con su padre adoptivo. Quedó así sin hogar, sin afectos ni recursos, y tuvo que experimentar en muchas oportunidades privaciones y miseria. Esos padecimientos indudablemente dieron origen al pesimismo que debía conservar durante toda su vida.

Poe fue afirmando la originalidad de su inspiración y la penetración de su espíritu en sus sucesivas obras literarias. Colaboró también en forma activa en varias revistas

Edgardo fue adoptado por la familia de Juan Allan. Este era un rico comerciante, muy influyente, y su joven esposa fue para el niño una verdadera segunda madre, demostrándole siempre un gran cariño. Cuando terminó sus estudios, que inició en Estados Unidos y continuó en Escocia al trasladarse allí temporalmente su padre adoptivo, el joven fue presentado a la mejor sociedad de la ciudad de Richmond.



Al cumplir 17 años Edgardo se inscribió en la Universidad de Charlottesville. Allí, desgraciadamente, se entregó con algunos compañeros a la bebida y al juego, contrayendo deudas que provocaron los primeros conflictos con su padre adoptivo. Más tarde, estos choques concluyeron en una definitiva ruptura. Juan Allan se negó a continuar costeándole los estudios y le ordenó que regresara a Richmond.



La carrera universitaria de Poe no duró más que un año. La riña con Juan Allan lo decidió a abandonar su familia adoptiva; con este propósito se embarcó ocultamente y bajo un nombre falso rumbo al puerto de Boston. Allí publicó su primera selección de versos. Estas composiciones fueron dedicadas por el autor a las camaradas de escuela de su hermana.

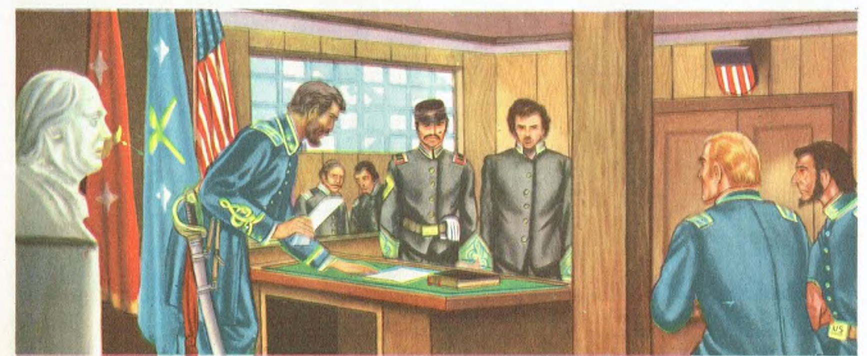
que, bajo su impulso, tuvieron gran éxito; pero su máxima aspiración fue siempre la de contar con un periódico propio para poder expresar libremente sus ideas. Actuó además como conferencista, destacándose por su oratoria clara y brillante.

Sus períodos de actividad literaria fecunda y feliz fueron desgraciadamente muy breves. Durante cierto tiempo vivió en casa de una de sus tías, en la ciudad de Baltimore, y allí se enamoró de una de sus primas, Virginia Clemm, con quien se casó en 1836. Al constituir su hogar tuvo que hacer frente a algunos contratiempos económicos, pero estas dificultades no empañaron su felicidad que, sin embargo, duraría muy pocos años. Su bella esposa, delicada y débil, estaba destinada a tener una corta existencia. Enfermó de tuberculosis, y el poeta la vio extinguirse, lenta pero inexorablemente, en la modesta casa que, en 1844, los esposos ocuparon en las afueras de Nueva York. Las penosas alternativas de la enfermedad de su mujer y la imposibilidad de lograr un mejor nivel de vida, quebraron por completo la resistencia moral del poeta. Se dedicó entonces a la bebida y perdió progresivamente sus fuerzas físicas y espirituales, quedando incapacitado para realizar cualquier clase de trabajo en forma regular. Buscó con desesperación en los estimulantes la forma de evadirse de sus trágicos pensamientos, sin comprender que, de esa manera, debilitaba cada vez más su salud y su razón. Durante los períodos de calma escribió poemas y novelas que en la actualidad son considerados como sus mejores obras. Virginia murió finalmente en 1847. Algún tiempo después, el escritor se comprometió con una poetisa, Sara Elena Whitman; pero ésta se negó a contraer matrimonio cuando llegaron a sus oídos los rumores que señalaban a Poe como un hombre irremediablemente entregado a la bebida. El poeta, que ansiaba contar con el afecto de un ser amado, sufrió con esta negativa una tremenda decepción, y vio alejarse toda posibilidad de dicha.

A fines de 1849, vencido por la tristeza y acosado por sombríos presentimientos, abandonó a sus amigos de Nueva York y a su suegra, que siempre lo había estimado, para emprender un viaje por el sur de los Estados Unidos, región donde pensaba establecerse. Durante el viaje continuó bebiendo sin descanso, hasta que el día 3 de octubre de ese año, encontrándose en una taberna de la ciudad de Baltimore, cayó en un estado de embriaguez total. Allí lo hallaron moribundo sus amigos y lo transportaron inmediatamente a un hospital, donde falleció cuatro días después. De esta manera trágica terminó su desdichada existencia.

En sus obras en verso y en prosa Poe se muestra como un autor verdaderamente original dentro de la literatura americana de su época. Sus poesías, a pesar de su carácter sombrío, poseen imágenes de gran belleza. Las más conocidas son: *A Elena*, *Annabel Lee*, donde canta un inocente amor de la infancia, y *La ciudad en medio del mar*. Su obra *Las campanas* es una de sus poesías líricas de mayor valor y difusión. *El cuervo*, quizás la más célebre de todas sus obras, está contenida en la última colección de sus versos, publicada en 1845. Fue objeto de una famosa traducción por los autores franceses Baudelaire y Mallarmé.

En sus ensayos de crítica estudió los problemas que plantea la gestación de una obra literaria, la cual, lejos de ser el resultado de una inspiración ciega, constituye el producto de un trabajo consciente, en el que la inteligen-



Edgardo se cansó muy pronto de la vida que llevaba en Boston. Decidió entonces enrolarse en el ejército. Posteriormente, y en el transcurso de una temporaria reconciliación con su padre, obtuvo de él la autorización para inscribirse en la Academia Militar. Tampoco duró mucho tiempo en la carrera de las armas, ya que, después de múltiples vicisitudes, se mostró incapaz de soportar la rígida disciplina de la Academia. Fue llevado en 1831 ante una corte marcial que decidió expulsarlo de las filas.

cia desempeña plena actividad. Poe buscó su inspiración en su propia experiencia, aislándose de los problemas de su tiempo y de los acontecimientos de la vida real.

Sus obras fueron traducidas al francés por el poeta Baudelaire, y tuvieron una profunda influencia en la literatura europea de la época, especialmente en la poesía francesa, triunfando su teoría de que el artista difiere del resto de los mortales.

Las obras narrativas comprenden muchas novelas, de carácter e inspiración muy variados. Las que escribió en su juventud describen aventuras y viajes imaginarios a los que dio un pretendido fondo científico. *Las aventuras de Gordon Pym* es uno de sus libros más conocidos. Este personaje embarca clandestinamente en un barco cuyo capitán es padre de uno de sus amigos, llamado Augusto. Mientras permanece escondido en la bodega de la nave, una parte de la tripulación se amotina y masacra a los demás marinos, abandonando a algunos en uno de los botes salvavidas. Gordon Pym, aterrorizado, no abandona su escondite, y pasa allí varios días sufriendo hambre y sed. Finalmente logra salvarse en compañía de un marinero hindú. Una furiosa tempestad se desencadena sobre el océano, azotando a la embarcación en que ambos fugitivos navegan. Al concluir la tormenta avistan un barco y aguardan alborozados su salvación. Pero esta esperanza se desvanece al aproximarse el navío: en sus cubiertas yacen únicamente cadáveres putrefactos, devorados por las aves de rapiña. Poco después de este impresionante encuentro son recogidos por un velero que se dirige al Polo Sur. Sin embargo, sus desventuras no han llegado todavía a su término. Al desembarcar en una isla, la tripulación íntegra es aniquilada por una avalancha que provocan los feroces habitantes de esa región. Gordon Pym y el hindú logran escapar nuevamente en una canoa, y se dirigen hacia las tierras del continente antártico.

Algunos de sus más célebres relatos corresponden al llamado género de terror; describen situaciones trágicas y alucinantes, pobladas de seres perversos y crímenes. Los más conocidos son: *El pozo y el péndulo*, *La caída de la casa de los Usher*, etc. Todos estos cuentos tienen un carácter macabro. El escritor crea en ellos un mundo irreal y angustioso, cuyos personajes y situaciones poseen, no obstante, una naturalidad sorprendente. Estos protagonistas presentan, a menudo, una estrecha semejanza con la personalidad del autor, que nos revela así, a través de sus obras, la lúgubre orientación que desdichadamente había



Poe reanudó sus peregrinaciones, y terminó por hallar albergue en la casa de una de sus tías que vivía en Baltimore. Allí trabajó con empeño, escribiendo principalmente obras en prosa. Obtuvo un premio de un periódico local y esto le valió el nombramiento de subdirector de un diario de Richmond. Al entregarse de nuevo a la bebida fue rápidamente despedido, y regresó entonces a Baltimore. Su tía María, para sacarlo del estado de postración espiritual en que había caído, le permitió casarse con su hija Virginia, de quien el poeta se había enamorado profundamente.

tomado su espíritu atormentado. Su cuento *El corazón revelador* se basa en el relato que hace un asesino de su crimen. El personaje es amigo de un bondadoso anciano contra el cual no tiene ningún motivo de encono. Sin embargo, odia la mirada vaga de sus ojos, y una noche lo mata. Esconde luego el cadáver bajo las maderas del piso y arregla todo para no dejar ningún rastro del crimen. El anciano, sin embargo, lanza un grito antes de morir, y un vecino, al escucharlo, llama a la policía.

Cuando los policías llegan hasta la casa, el asesino les manifiesta que su amigo ha partido de viaje, y que el grito que el vecino escuchó lo ha emitido él mientras dormía. Los hace entrar luego en la habitación del crimen, y tomando asiento se pone a conversar con ellos. Repentinamente su rostro palidece . . . un ruido cada vez



Después de su casamiento, Edgardo reanudó sus viajes, acompañado por su esposa. La joven tenía una constitución física delicada y enfermiza, y no pudo soportar mucho tiempo esa existencia errante. En 1847 murió víctima de la tuberculosis. El poeta, desesperado, buscó nuevamente una escapatoria en el alcohol. El 3 de octubre de 1849 fue recogido en una taberna de Baltimore en estado de completa ebriedad y desfallecimiento. Trasladado a un hospital, murió cuatro días después.



El cuervo es la obra más conocida de Poe. Una noche, hallándose el poeta concentrado en sus estudios, oye que golpean a la puerta; abandona entonces sus libros y se dirige a la entrada, pero sólo encuentra allí la oscuridad más completa. Poco tiempo después escucha un nuevo llamado; abre entonces la ventana, y un cuervo, volando pesadamente, entra y se posa sobre un busto de Minerva. El poeta, sumido en un estado de inconsciencia, dirige al pájaro muchas preguntas, a las que el cuervo responde con insistencia con una única frase: ¡Nunca más!... En este poema Poe busca evidentemente impresionar al lector recurriendo a situaciones efectistas.*



A través de toda su obra poética, Poe muestra con fidelidad las inclinaciones de su espíritu. Frecuentemente reaparecen en sus composiciones los temas lúgubres. Las campanas *es una de sus poesías más conocidas. En esta obra pasa revista a los principales episodios de la vida del hombre, en que las campanas desempeñan un papel de importancia. Imagina así oír, en primer lugar, el alegre repicar de las campanillas de los trineos cuando éstos se deslizan por la nieve en el día de Navidad; luego el sonido vibrante y festivo de las campanas que celebran una boda, y, finalmente, los tañidos tristes y profundos que acompañan a la muerte.*

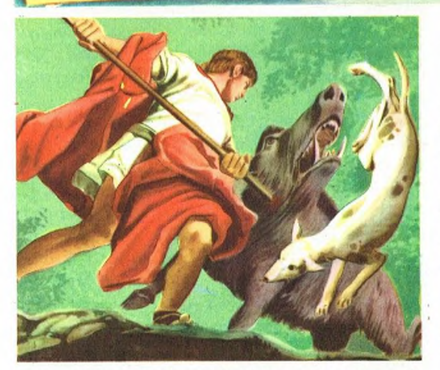
más fuerte resuena en sus oídos... semejante al emitido por el rítmico movimiento de un péndulo. El sordo sonido se hace cada vez más nítido hasta que, desesperado, el asesino exclama: "Allí está, bajo el piso. Oigo los latidos de su maldito corazón."

En otra serie de relatos, Poe trata problemas misteriosos y complicados con sagacidad y penetración. Estos escritos constituyen verdaderas obras de arte, y son considerados como el origen de la literatura policial moderna. *La carta robada* es uno de sus cuentos policiales más famosos. El argumento es el que sigue: alguien ha robado de las habitaciones del rey una carta confidencial muy importante. El autor es uno de los ministros, quien se ha apoderado de la misiva tomándola de una mesa bajo la mirada del propio rey. Éste sabe quién ha cometido el robo, y ordena a sus agentes que recuperen la carta. Se realiza entonces una investigación en la casa del culpable, mientras éste se halla ausente, y los policías revisan todos los escondites posibles. Luego, agentes disfrazados de ladrones asaltan y revisan al ministro, pero tampoco hallan nada sobre su persona. Los días pasan y las pesquisas continúan incansablemente pero sin resultado positivo. ¿En qué misterioso sitio ha ocultado el ministro la carta para que ésta no aparezca? Perfecto conocedor de los métodos policiales, éste ha escogido el escondite más sencillo y menos sospechoso, y donde puede tener el documento siempre a mano. Sin ningún disimulo lo ha dejado, como si se tratara de un papel sin ninguna importancia, en un clasificador de correspondencia, tomando únicamente la precaución de cambiarlo de sobre. ✦



Las obras de Poe que relatan aventuras fantásticas, y realizan impresionantes descripciones de acontecimientos terroríficos y de apariciones de pesadilla, fascinan y cautivan el espíritu de los lectores, en igual medida que las novelas policiales. Las aventuras de Gordon Pym *es un apasionante libro de hazañas extraordinarias que el autor desarrolla con ingeniosa maestría.*

MELEAGRO Y EL JABALÍ



Con sorprendente rapidez, adelantándose a los otros cazadores, Atalanta había herido al terrible jabalí que asolaba las tierras de Calidón. Meleagro, finalmente, logró matarlo.

Había una vez en Calidón, ciudad de la antigua Grecia, un afortunado rey llamado Eneas, que vivía feliz en compañía de su esposa Altea. Los reyes de las ciudades vecinas —en esa época cada ciudad constituía un pequeño Estado— envidiaban las riquezas de sus dominios y la abundancia de sus cosechas. Calidón debía su prosperidad a la protección de la diosa Diana, a quien Eneas ofrendaba anualmente los mejores frutos de sus tierras. De noche, cuando recorría el cielo en su carro de plata, Diana recompensaba la devoción del monarca dirigiendo sus benéficos rayos sobre su reino.

Un día el rey y la reina tuvieron la felicidad de ver nacer a un precioso vástago, al que llamaron Meleagro. El principito creció feliz en esa comarca a la que Diana continuó dispensando sus favores.

La diosa, sin embargo, vengábase cruelmente de quienes olvidaban rendirle un culto constante. El rey de Calidón, ocupado en guerrear con sus enemigos, por desgracia incurrió en esa falta. La diosa, enfurecida, envió entonces un feroz jabalí para que asolara sus tierras.

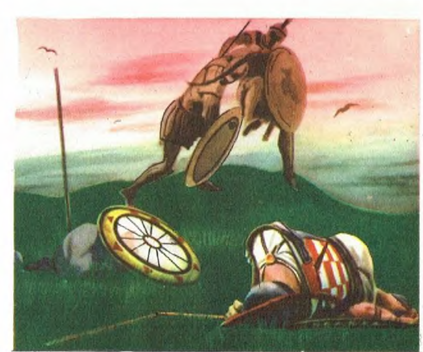
Para librar de la bestia al reino de sus padres, Meleagro pidió ayuda a los héroes Cástor, Pólux, Teseo, Piritos, Peleo y Telamón, a sus tíos maternos Plesipo y Toso, y a Atalanta, famosa cazadora de Arcadia. Todos ellos respondieron a su llamado. Atalanta tuvo el honor de ser la primera en atacar y herir al jabalí, pero no en forma mortal. Enfurecida por el dolor, la bestia atacó y dio muerte a dos de los cazadores y a la mayor parte de los perros. Finalmente, Meleagro logró atravesar al jabalí con su lanza. Ofreció entonces la cabeza y la piel a Atalanta, a manera de homenaje por haber sido ella la primera en herir al animal.

Este gesto provocó los celos de algunos cazadores, y los tíos maternos de Meleagro tendieron una emboscada a la audaz cazadora a fin de robarle los trofeos. Al enterarse de la actitud de sus parientes, Meleagro se enfureció y les dio muerte.

La reina Altea amaba tiernamente a su hijo pero



Los tíos de Meleagro, celosos, atacaron a Atalanta y le arrebataron la cabeza y la piel del jabalí que aquél había regalado a la cazadora.



Meleagro, indignado por el robo cometido por sus tíos, decidió vengar el agravio que éstos habían hecho a Atalanta, y después de atacarlos les dio muerte.



Las Parcas habían anunciado a Altea que su hijo viviría mientras el tronco no fuera consumido totalmente por las llamas.

quería también a sus hermanos. Cuando le relataron lo que había ocurrido, recordó la predicción que le hicieran las Parcas, deidades de quienes dependía la vida de los hombres, cuando el príncipe era todavía un niño. Mostrando a Altea un gran tronco que ardía en la chimenea, las guardianas del destino le dijeron: "Tu hijo vivirá mientras este tronco no se haya consumido." Entonces Altea apagó el tronco y lo escondió en un lugar que sólo ella conocía, convencida de que así evitaría a su hijo una muerte prematura.

Al enterarse de la suerte corrida por sus hermanos, la desgraciada reina, presa de la desesperación, cometió un acto insensato y cruel: sacó el tronco de su escondite y lo arrojó al fuego, donde las llamas no tardaron en consumirlo. Meleagro fue atacado entonces por una fiebre violenta que persistió durante todo el tiempo que duró la combustión. Cuando la última partícula de madera se convirtió en cenizas, el príncipe murió.

Impulsada por la cólera y el dolor, y a fin de vengar a sus hermanos, la reina Altea, presa de la desesperación, cometió un acto insensato y cruel: arrojó al fuego el tronco que había ocultado durante largos años.

Así relata la leyenda el poeta latino Ovidio, en su obra *Metamorfosis*. Dante Alighieri, el inmortal autor de *La Divina Comedia*, la refiere de idéntica manera, diciendo: "se consumió al mismo tiempo que un trozo de madera". Sin embargo, la leyenda de Meleagro se remonta a tiempos anteriores a Ovidio; una versión data de la época de Homero, y es muy distinta a la que acabamos de referir.

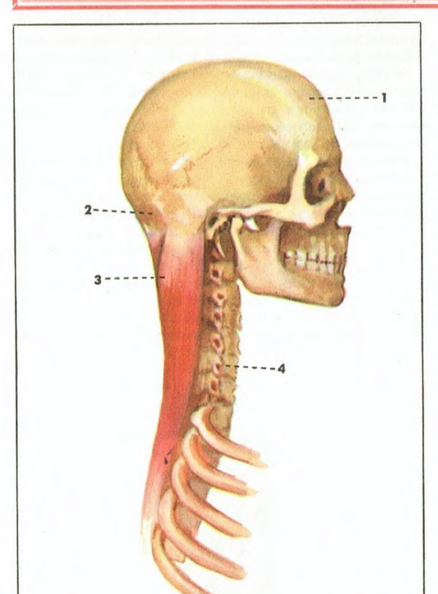
Según la misma, luego de la muerte de los tíos del príncipe, el padre de aquéllos, Testios, rey de Pleurón, habría declarado la guerra a Calidón, la ciudad que Meleagro llegó a gobernar como monarca. En momentos en que nuestro héroe se hallaba por obtener la victoria sobre sus enemigos, quedó abatido por la maldición que le dirigió su madre, y abandonó entonces el combate. En ausencia de Meleagro, las tropas enemigas tomaron la iniciativa y pusieron sitio a Calidón. Los súbditos del príncipe trataron vanamente de convencerlo para que retomase el mando del ejército, hasta que, por fin, su esposa Cleopatra logró persuadirlo para que volviera a la lucha. Meleagro atacó entonces, rompió el sitio y obligó a los guerreros de Pleurón a retirarse. No tuvo, sin embargo, la dicha de asistir a la victoria final. Cayó poco después mortalmente herido junto a las murallas de la ciudad enemiga.



Las leyendas de la época de Homero presentan otra versión: Meleagro habría muerto junto a los muros de Pleurón, ciudad que intentaba tomar a la cabeza de sus tropas.

Las Furias, cuyo temible poder había invocado su madre para vengar a sus hermanos, fueron quienes aniquilaron al valiente Meleagro. Altea, presa del remordimiento por haber causado la muerte de su propio hijo, fue convertida por los dioses, que se apiadaron de ella, en la hembra de un faisán, transformación que sufrió también Cleopatra, a quien el dolor había sumergido en la locura. ✦

LOS MÚSCULOS



Músculos de la nuca (vista lateral). Ejemplo de palanca de primer grado: la potencia está representada por los músculos de la nuca; el punto de apoyo por el atlas *y los* cóndilos occipitales, *y la resistencia por la cabeza. 1) frontal; 2) occipital; 3) esplenio; 4) séptima vértebra cervical.*

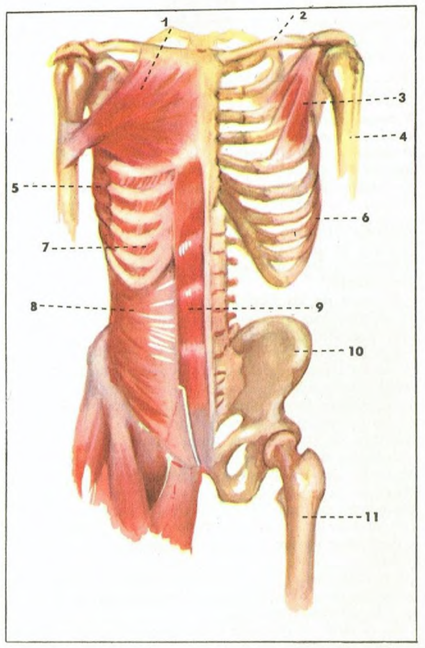
Los músculos desempeñan dentro de nuestro organismo una función estática y dinámica a la vez. En efecto, gracias a su capacidad de mantener un determinado "tono", es decir, un estado de tensión, y a su facultad de contraerse y distenderse bajo la acción de un estímulo, el individuo puede erguirse, moverse y trasladarse. Los músculos pueden ser clasificados en dos grupos: *músculos óseos* y *cutáneos*, ambos de movimiento voluntario y de constitución estriada, y *músculos viscerales*, involuntarios y lisos. El *músculo cardíaco* debe ser considerado separadamente, por sus características especiales. El cardíaco es el único músculo estriado involuntario.

El primer grupo comprende los músculos que recubren el esqueleto (constituyen lo que comúnmente llamamos la "carne"). Se contraen bajo la influencia de la voluntad, respondiendo a estímulos de diferente naturaleza, y están compuestos de sutilísimas células alargadas y cilíndricas, en las que se observan, al microscopio, estrías transversales. Tales estrías no existen en los músculos viscerales, a los que por esa causa se denomina *lisos*. La contracción de estos últimos es lenta (a diferencia de la de los estriados, que es brusca), y no están bajo la acción de la voluntad, sino que responden a un control puramente nervioso. Encontramos los músculos lisos en los órganos de la vida vegetativa que realizan la respiración, la circulación, la digestión y la reproducción. En adelante, cuando hablemos de "músculos", nos referiremos exclusivamente a los voluntarios o estriados.

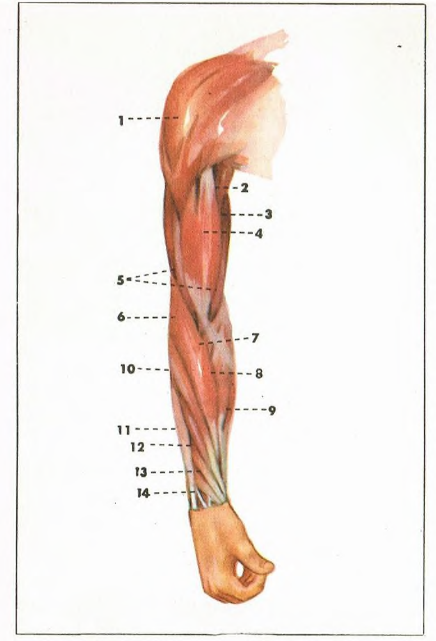
Las estrías transversales de las fibras musculares están constituidas por discos de diferentes tejidos alternados regularmente. Las innumerables fibras musculares están contenidas dentro de una envoltura de tejido conjuntivo.

Los músculos pueden fijarse sobre distintas superficies del organismo. A veces están unidos a la parte interna de la piel, como ocurre, por ejemplo, con los músculos del rostro o del cuello; en otros casos van fijados a un órgano, a una mucosa, o bien, como sucede en la mayoría, a dos extremidades de un hueso del esqueleto. Por lo general las fibras carnosas se ligan a los huesos mediante un *tendón*, tejido blanquecino, compacto e inextensible.

Los músculos tienen, generalmente, la forma de un huso, aunque los hay también con aspectos diversos. Un ejemplo de este último tipo es el diafragma, vasta red muscular extendida entre el tórax y el abdomen; también existen



Vista anterior del abdomen: 1) pectoral mayor; 2) clavícula; 3) pectoral menor; 4) húmero; 5) oblicuo mayor; 6) caja torácica; 7) intercostales internos; 8) transverso del abdomen; 9) recto mayor; 10) hueso ilíaco; 11) fémur.



Músculos del miembro superior (vista anterior): 1) deltoides; 2) coracobraquial; 3) tríceps; 4) bíceps; 5) braquial; 6) supinador; 7) pronador redondo; 8) flexor radial del carpo; 9) palmar mayor; 10) extensor radial largo; 11) extensor común de los dedos; 12) extensor radial corto; 13) abductor largo del pulgar; 14) extensor breve del pulgar.

músculos en forma de anillo que permiten la abertura o el cierre de un orificio o conducto: son los denominados "esfínteres" (los músculos de los labios o de los párpados, por ejemplo).

El color de las fibras musculares estriadas es rojizo, de un tono más o menos oscuro, mientras que el de las lisas es grisáceo o gris rojizo.

Resulta difícil determinar con plena exactitud el número de los músculos del cuerpo humano, pero se ha calculado que se aproximan a 400. Generalmente se los agrupa de acuerdo con su ubicación en el organismo. Tenemos así los músculos de la cabeza, del cuello, del tórax, del abdomen, de los miembros superiores e inferiores, etc.

Entre los músculos de la cabeza revisten un interés particular los faciales, llamados también *mímicos*, pues es mediante su juego de contracción y relajamiento que nuestro rostro logra expresar los sentimientos. En la cara encontramos además los músculos que permiten la masticación y la deglución: van insertados en la mandíbula y en el hueso hioides.

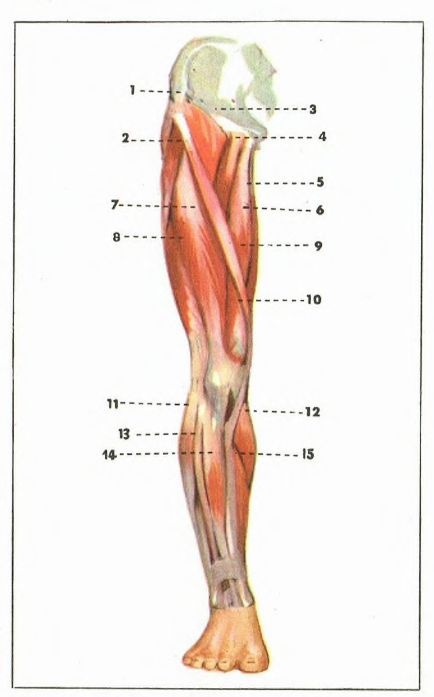
Los músculos del cuello y de la nuca son también importantes, pues realizan todos los movimientos de la cabeza y la columna vertebral.

En el tórax se distinguen dos grupos de músculos. Al primero pertenecen los que rigen los movimientos de esta parte del cuerpo, como por ejemplo los *intercostales* y los *elevadores de las costillas*, importantísimos para la respiración, pues cumplen la misión de subir y bajar las costillas que rodean a los pulmones. En el segundo figuran los músculos que ponen en conexión al tórax con los miembros superiores.

En la región del tórax está comprendido también el *diafragma*, músculo abovedado que constituye el tabique divisorio entre la cavidad torácica y la abdominal. La función del mismo es además importante dentro del mecanismo de la respiración. Los músculos abdominales, como los torácicos, están distribuidos en niveles distintos; encontramos así los llamados superficiales y los profundos. Además de permitir la inclinación de la columna vertebral y de mantenerla erguida, sirven para sostener, en la parte anterior del cuerpo, el conjunto de las vísceras. Un tejido fibroso y resistente envuelve en el abdomen el músculo denominado *gran recto*, de cuya contracción depende la evacuación de las sustancias de desecho.

Los músculos de los miembros superiores e inferiores se diferencian entre sí por la distinta función motriz del miembro al que están ligados. Así, en los miembros superiores los encontramos divididos en el brazo, el antebrazo y la mano, circunstancia que permite al organismo realizar una asombrosa variedad de movimientos, como los de flexión, extensión, aducción, abducción y rotación.

Los músculos de los miembros inferiores son mucho más potentes que los de los brazos, pues deben soportar el peso de todo el cuerpo cuando éste se encuentra en posición erguida, y en los momentos de marcha. Estos



Músculos del miembro inferior (vista anterior): 1) glúteo medio; 2) tensor de la cara del fémur; 3) hueso ilíaco; 4) pectíneo; 5) aductor largo; 6) recto interno; 7) recto del fémur; 8) vasto lateral; 9) sartorio; 10) vasto medio; 11) peroneo largo; 12) gemelo interno; 13) extensor largo de los dedos; 14) tibial anterior; 15) sóleo.

músculos, sin embargo, realizan movimientos menos precisos y variados que los pertenecientes a los miembros superiores.

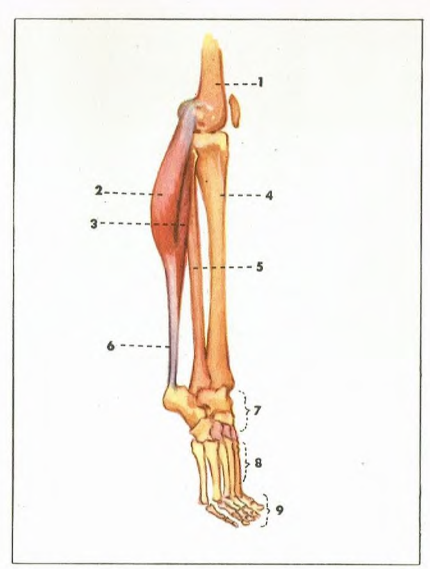
La cintura pelviana tiene muy poca articulación a causa de la falta de suficiente musculatura que la ligue con la columna vertebral; la cintura escapular, por el contrario, está unida al tórax por músculos muy desarrollados.

En la pelvis, sin embargo, encontramos el músculo más voluminoso de todo el organismo, el *glúteo*, que pertenece a los músculos de la cadera y cumple una función esencial, permitiendo al cuerpo permanecer erguido. Por último, están los músculos del pie que poseen un desarrollo inferior a los de la mano.

Si consideramos al cuerpo humano como si fuera una máquina, cuyo movimiento se realiza por intermedio de la fuerza desarrollada por la contracción muscular, observaremos que el principio de la palanca es el más comúnmente utilizado por el organismo en sus articulaciones. La palanca, en efecto, consiste en el movimiento de una barra sobre un punto fijo, llamado de apoyo, sobre el que ejerce una fuerza o *potencia* que vence a otra denominada *resistencia*.

Según sea la posición recíproca de esos tres elementos (el punto de apoyo, el de potencia y el de resistencia), existen tres géneros de palanca: de primer grado (potencia-punto de apoyo-resistencia), de segundo (punto de apoyo-resistencia-potencia) y de tercero (punto de apoyo-potencia-resistencia). En el cuerpo humano el punto de apoyo está representado por las articulaciones, la potencia por los músculos y la resistencia por el peso y la fuerza a vencer.

El tipo de palanca más común en el organismo es el de tercer grado. Un ejemplo notorio lo constituye la extensión del antebrazo: el codo representa el punto de apoyo, el antebrazo y la mano la resistencia, y los músculos *bíceps* y *braquial* la potencia. Tenemos un ejemplo de palanca de primer grado en la cabeza, donde la articulación de la nuca *(atlas* y *cóndilos occipitales)* desempeña el papel de punto de apoyo; la cabeza, que tiende a caer hacia adelante, constituye la resistencia, y los músculos de la nuca representan la potencia.



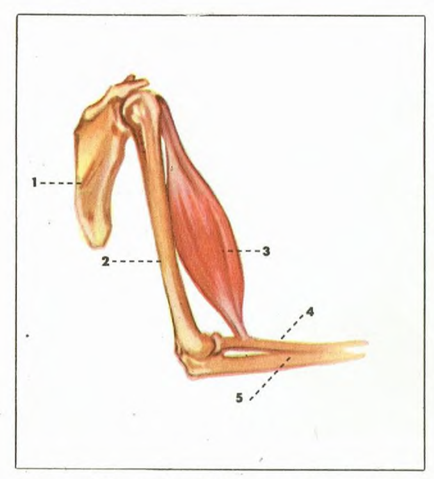
Músculos de la pierna derecha, empinada sobre la punta del pie (vista lateral). Ejemplo de palanca de segundo grado: el punto de apoyo son los huesos de los dedos; la resistencia, la articulación del talón, y la potencia, los músculos. 1) fémur; 2) gemelo; 3) sóleo; 4) tibia; 5) peroné; 6) tendón de Aquiles; 7) tarso; 8) metatarso; 9) falanges.

Las palancas de segundo grado son muy raras en el cuerpo humano. Prácticamente, el único ejemplo aparece cuando el hombre se alza sobre la punta de los pies: en este caso el punto de apoyo está representado por los huesos de los dedos, la potencia por los músculos *gemelos* de la pierna, aplicados sobre la parte posterior del talón, y la resistencia por el peso del cuerpo, que se descarga en un punto del pie situado entre el talón y la punta de los dedos.

La contractilidad constituye la característica principal del sistema muscular. Consiste en la propiedad que tienen los músculos de contraerse al recibir un estímulo. Éste puede variar en su naturaleza, o sea, ser de origen mecánico, químico, térmico o eléctrico. Si después de recibir un primer estímulo, el músculo queda sujeto a un segundo, la contracción que sufre es mayor. Si recibe la acción sucesiva de varios estímulos, la contracción llega a su punto máximo, permaneciendo el músculo así encogido mientras persistan los estímulos. Este último caso de contracción es denominado *tétanos muscular* (que no tiene nada que ver con el tétanos patológico) y se manifiesta con una serie sucesiva y rapidísima de sacudidas que no pueden ser controladas.

Cuando los músculos trabajan, el organismo aumenta su consumo de oxígeno y también la eliminación de anhídrido carbónico. En apariencia, los músculos actúan como si fueran motores de combustión; sin embargo, su trabajo se desarrolla de una manera mucho más compleja.

Además de la contracción tetánica ya citada, los músculos estriados presentan otras formas de contracción, entre las que se destaca la llamada continua o *tono muscular*, cuya acción mantiene en posición las articulaciones del organismo. ✦



Músculos del brazo. Ejemplo de palanca de tercer grado: el punto de apoyo es el codo; la potencia, el bíceps, y la resistencia, el antebrazo. 1) omóplato; 2) húmero; 3) bíceps (en tensión); 4) radio; 5) cúbito.

EL GRABADO

La necesidad de obtener muchas copias de un mismo dibujo dio origen al arte del grabado. La xilografía o grabado sobre madera constituye el procedimiento más antiguo; apareció en Europa en el siglo XIII, y compitió con la pintura de miniaturas, empleada entonces para ilustrar libros y pergaminos.

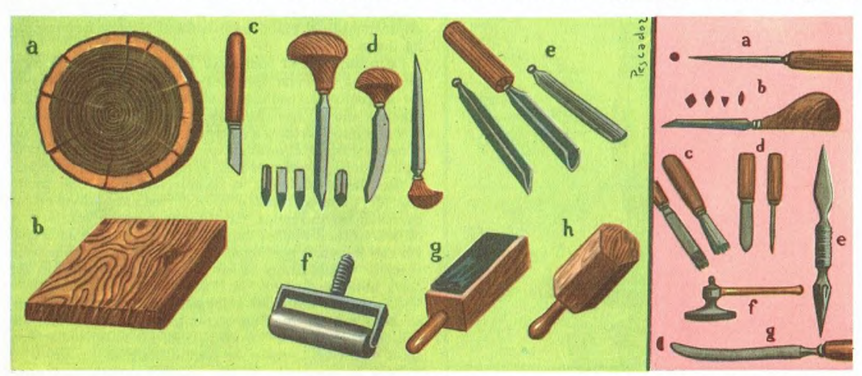
Después de la xilografía, cuyas impresiones se realizan por medio de una prensa, surgió el procedimiento del grabado sobre metal, generalmente el cobre o el zinc, cuyas copias se obtienen utilizando una prensa calcográfica de presión. Este tipo de trabajo comprende diferentes técnicas: el grabado con punzón, obtenido con este instrumento, el de punta seca y el aguafuerte. Posteriormente fueron desarrollados otros métodos de grabado sobre metal: el barniz blando, el agua coloreada y la media tintura.

Resulta fácil, aun para el que no conoce la materia, diferenciar la xilografía de un grabado sobre metal. Si observamos un trabajo de este último tipo, realizado a presión por la máquina calcográfica, comprobaremos que la impresión aparece en relieve.

Distinguir, en cambio, las diferentes técnicas del grabado sobre metal, es mucho más difícil. Sólo las personas experimentadas pueden diferenciar el aguafuerte de la punta seca o del grabado con punzón. Es necesario, por otra parte, saber distinguir los grabados artísticos de los llamados "de reproducción"; los primeros son realizados por el mismo dibujante que ha creado el motivo a reproducir, y se obtienen por medio de una técnica particular; los otros, en cambio, son simples copias de los originales de pinturas, dibujos artísticos y comerciales, fotografías, etc. Su valor reside, principalmente, en la mayor o menor calidad de su realización. Los grabados artísticos son objeto, por lo general, de un número limitado de reproducciones. En la actualidad los artistas tienen por costumbre numerar las copias, y dejar constancia en cada una del total ejecutado con la misma matriz.

XILOGRAFÍA

De acuerdo con una descripción somera, la técnica de la xilografía consiste en grabar un dibujo sobre una tabla de madera, de forma tal que pueda ser reproducido sobre papel mediante una prensa tipográfica. Es necesario, en consecuencia, preparar una matriz, que deberá llevar en relieve, únicamente, las partes destinadas a aparecer en la copia impresa. Si el grabador desea que la imagen sea negra sobre fondo blanco, deberá rebajar la madera en las partes que corresponderán a dicho fondo. Si quiere conseguir ciertos efectos de grisado, para dar, por ejemplo, relieve o sombra a paisajes y figuras, grabará en los sitios elegidos pequeñas marcas parale-



La xilografía se efectúa sobre madera, preferentemente de fibras delgadas, compactas y duras, de acuerdo con dos técnicas distintas: el procedimiento llamado "veta de frente" (a) exige una preparación larga y compleja, mientras que el llamado "al hilo de la veta" es más sencillo (b). En el centro, los instrumentos principales utilizados en estos trabajos: cuchillo (c), punzones y sus cortes (d), gubia o escoplo (e), entintador (f), afilaútiles (g), maza (h); a la derecha, herramientas para el grabado sobre metal: punta seca (a), punzón y diferentes secciones (b), hierro para picar (c), raspador de dibujo (d), hierro para pulir (arriba) y para raspar (abajo) (e), maza (f), pulidor y su corte (g).

las o cruzadas, más o menos juntas según la intensidad del grisado que desee. Si además del negro se quieren emplear otros colores, se deberán preparar otras maderas grabadas, una para cada color, con los correspondientes trazos.

Técnicamente existen dos tipos de xilografía: la llamada "al hilo de la veta" y la que se designa como "veta de frente". Estos nombres explican la diferencia de dirección de las estrías que se realizan sobre la madera. Para la ejecución "al hilo" se emplea madera blanda, como la del peral o el cerezo, y se trabaja con instrumentos especiales llamados "lancetas". Para la "veta de frente", en cambio, se usa la madera de boj, que posee una fibra muy dura y compacta, utilizándose para grabar los "punzones", empleados también para trabajar metales. De los dos sistemas, el segundo ofrece mayores dificultades, pero permite obtener trazos de mayor precisión y claridad. Por esta razón fue el más utilizado durante el siglo XIX para reproducir ilustraciones destinadas a la publicidad, pues en esa época no existían todavía los procedimientos fotomecánicos. Los primeros en perfeccionar la xilografía fueron los chinos, quienes la emplearon a partir del siglo IX en la composición de los libros llamados "xilográficos", cuyo texto estaba íntegramente grabado sobre tablas de madera.

En Europa, y principalmente en Alemania, los Países Bajos e Italia, se utilizó este sistema durante los siglos XIII y XIV, en el estampado de tejidos y la impresión de marcas, naipes e imágenes religiosas. La simplicidad de este método y su reducido costo hicieron que en el siglo XV fuera también empleado en la impresión de libros. Con la invención de los caracteres tipográficos se llevó a cabo un gigantesco adelanto en el arte de la impresión, y las nuevas obras



El nielado *era un arte bastante común en Florencia durante la Edad Media y el siglo XV. Este trabajo de orfebrería consiste en rellenar con esmalte negro un grabado hecho con punzón en láminas de metal precioso. Desde la antigüedad el arte del nielado fue fecundo en obras notables. Los artistas italianos sobresalieron en esta técnica.*

llevaron también ilustraciones realizadas mediante la xilografía.

Durante la segunda mitad del siglo XV, las imprentas de Francia, Italia y Alemania editaron muchos libros ilustrados con xilografías. Los italianos publicaron las obras de Bocacio, Ovidio, Esopo, Dante y Petrarca, acompañadas con grabados basados en los originales pertenecientes a artistas célebres, como Sandro Botticelli, Felipe Lippi y Mateo de Pasti.

Esta técnica, así como cualquier otro procedimiento de grabado, exige una íntima colaboración entre el artista que dibuja los originales y el grabador. Fueron muy pocos los artistas capaces de realizar personalmente la copia xilográfica de sus propias obras. Entre



*La seducción y atracción que el grabad*ı *artístico ejercía sobre los pintores dio origen a una vastísima producción, destacándose las obras de los artistas célebres* leı *siglo XV. En esa época, y principalmente en Italia, fue aplicado el grabado para la ilustración de libros. En este arte sobresalieron los grabadores de las ciudades de Florencia y Venecia. Las obras literarias más famosas fueron enriquecidas con ilustraciones de este tipo; entre ellas figuran* La Divina Comedia *de Dante Alighieri, los libros de Petrarca,* El Decamerón, Las Metamorfosis *de Ovidio y la* Sagrada Biblia. *En la figura observamos un taller de grabado en plena actividad.*



Andrés Mantegna, el gran pintor veneciano, fue además el más ilustre representante del grabado en el siglo XV. Practicó el arte del punzón y creó magníficas estampas, que reflejan una técnica original y poseen una profunda plasticidad y expresión.

los grandes ejecutores italianos hay que citar a Hugo de Carpi (1450-1523), quien perfeccionó la técnica del empleo de dos colores; procedimiento que, sin embargo, no tuvo mayor difusión en Europa. Fueron muy abundantes, en cambio, las xilografías coloreadas con témpera y acuarela.

Los que se destacaron en el empleo de los colores fueron los artistas chinos y japoneses. Entre estos últimos se debe mencionar a Shighenaga, fundador, a principios del siglo XVIII, de una renombrada escuela. En Europa alcanzaron celebridad las obras de los grabadores japoneses Utamaro (1736-1805) y Hokusai (1760-1849), cuyas estampas, muy delicadas, fueron realizadas empleando seis o más planchas de madera.

La xilografía alcanzó su esplendor en Occidente durante la época del Renacimiento. Sobresalieron entonces varios artistas alemanes: Schongauer, Alberto Durero, Lucas Cranach, Juan Holbein y otros. Si bien ellos no realizaban personalmente los grabados, asesoraban a los artesanos para que fueran intérpretes fieles de su obra.

El primero en utilizar la madera de boj fue el inglés Tomás Bewick (1753-1828). Su empleo alcanzó rápida difusión, introduciendo notables mejoras en la técnica de la impresión. Muchos artistas se dedicaron a la xilografía durante los primeros años del siglo XX, destacándose entre ellos el célebre escultor francés Augusto Rodin. Esta época trajo también una modificación en el estilo, acrecentándose la simplicidad de las composiciones que tomaron un carácter decorativo. Entre los renovadores se destacan el escultor Mayol, y muchos artistas integrantes del movimiento "expresionista" alemán, como Otto Dix, Schmidt y otros.

En Italia sobresalió Adolfo de Carolis, que ilustró las obras del poeta Gabriel d'Annunzio.

GRABADO CON PUNZÓN

La invención de la prensa calcográfica hacia el año 1460 dio un impulso decisivo a la técnica del grabado sobre metal. El primer método adoptado fue el basado en el trabajo con punzón. Según la tradición, esta técnica habría tenido origen en los talleres de orfebrería de la ciudad de Florencia. Sin embargo, se sabe que en la misma época era practicada en Alemania, utilizándola los ya mencionados artistas Schongauer, Cranach y Durero.

Mediante el grabado con punzón se obtienen efectos similares a los de la xilografía.

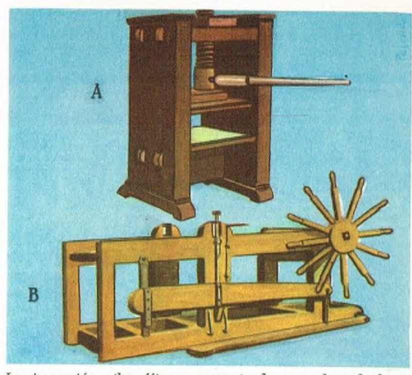
El dibujo es grabado directamente con punzón en



El grabado sobre metal comprende diferentes técnicas: puede ser ejecutado a mano con punzón, ser realizado por medio de ácidos o utilizando corrientes eléctricas. He aquí un taller del siglo XVI donde se usa el procedimiento del aguafuerte. En primer plano, un grabador está por introducir en el ácido una placa de metal, recubierta de barniz, donde se ha trazado el dibujo. El ácido ataca el metal en las partes que no están protegidas por el barniz. En segundo plano, otro operario revisa una prueba, o sea, una impresión obtenida con la "mordedura" inicial (primera acción del ácido sobre el metal).

el metal. Los efectos de medio tono se obtienen utilizando un cuadriculado hecho de líneas paralelas o en espiral, de acuerdo con el sistema empleado por los artistas del siglo XIX.

Entre los grabadores más conocidos que trabajaron con esta técnica figuran Maso Finiguerra, que adquirió principalmente fama por habérselo considerado como el inventor del procedimiento; Antonio de Pollaiolo, orfebre y escultor, el pintor Andrés Mantegna y Marco Antonio Raimondi (1480-1534), artista de la ciudad de Bolonia, poseedor de un gran talento, que reprodujo fielmente las obras de Rafael.



La impresión xilográfica, caracterizada por el grabado en relieve, se realiza por medio de la prensa tipográfica plana (A) o de rodillos. Para la reproducción de grabados sobre metal, generalmente en hueco, se emplea en cambio la prensa calcográfica (B).

PUNTA SECA

A partir del siglo XVI, el grabado con punzón fue cediendo lugar a nuevas técnicas que facilitaban la tarea de los artistas y permitían obtener diseños más perfectos. El procedimiento de la punta seca se asemeja mucho al del punzón. En este nuevo sistema el instrumento utilizado para dibujar sobre el metal posee una punta de acero muy afilada. Corta al metal pero sólo superficialmente y en forma discontinua, de tal manera que las líneas, en lugar de ser uniformes, aparecen como un conjunto de marcas muy finas y quebradas. La punta seca permitió elaborar un estilo menos caligráfico y más pictórico. Fue utilizada por los artistas italianos Parmigianino y Schiavone durante el siglo XVI, alcanzando gran difusión en el siglo XIX. Sin embargo, no tuvo mayor empleo posteriormente, por no permitir más que un reducido tiraje de copias, y por poseer un diseño muy superficial y de fácil alteración. Combinada con el aguafuerte, esta técnica fue aplicada por el célebre pintor español Francisco Goya en la creación de magníficas obras, utilizándola también Rembrandt, y en el siglo XIX, Juan Boldini.

AGUAFUERTE

La xilografía y el aguafuerte son, indudablemente, los dos procedimientos más utilizados en el arte del grabado. Esta última técnica permite, por otra parte, obtener una mayor variedad de efectos y composiciones más perfectas.

Se diferencia de los otros métodos en el hecho de que el artista no trabaja en forma directa el metal, sino que utiliza ácidos preparados especialmente, entre los cuales se encuentra el ácido nítrico, para atacar el metal en las zonas que desea grabar. La plancha de cobre o zinc se recubre con cuidado con una capa espesa de barniz, y luego, con una punta bien aguzada se traza el dibujo sobre la superficie



No es posible precisar cuándo y dónde nació el arte del grabado. Sin embargo, sabemos que comenzó a difundirse en Francia hacia la primera mitad del siglo XV, y es posible que sea el resultado de una evolución, o, mejor aún, de un perfeccionamiento de otras técnicas. Por ejemplo, las que se aplicaban para la fabricación de naipes. El Renacimiento marca la edad de oro del grabado, ya que las obras más notables datan de esta época. En la figura se representa un remate de estampas en Francia a fines del siglo XVIII.



Aquí vemos un grabador realizando una punta seca. Es ésta la técnica de grabado más simple. En efecto, con una punta de acero se trabaja el metal en el que previamente se ha trazado el dibujo. La profundidad del grabado es más o menos marcada, según la intención del artista, y da la impresión de efectos estudiados.

barnizada, cuidando de no lastimar el metal. Una vez que se termina el dibujo, realizado en forma muy rápida en razón de la textura del material donde se trabaja, se recubre también con barniz la parte posterior y los bordes de la plancha, dejando únicamente al descubierto, a fin de que el ácido las corroa, las partes dibujadas. Se sumerge luego la plancha en un baño de ácido, dejándola en él durante un tiempo que puede prolongarse unos pocos minutos o varias horas, según la profundidad con que se pretende realizar el grabado. La *mordedura*, o baño de la plancha en el ácido, es la etapa más delicada del proceso. Si se quiere obtener una reproducción de un color negro uniforme, basta con efectuar una sola mordedura; pero si se desean conseguir grisados más o menos intensos, se deben realizar estas operaciones progresivamente y durante períodos de tiempo variables, exponiendo en cada una de ellas las diferentes partes a la acción del ácido.

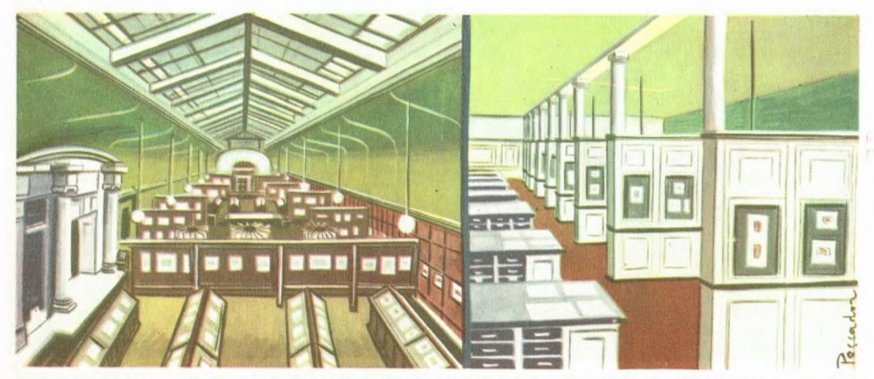
Muchos artistas, a partir del siglo XVI, utilizaron este sistema; se destacan: Parmigianino, Carracci, Barocci, Guido Reni, J. B. Tiépolo, Rembrandt, Rubens, Goya, Turner, Méryon, Emilio Bernard, etc.

Alcanzaron celebridad como grabadores al aguafuerte, realizando al mismo tiempo otras actividades artísticas: Esteban de la Bella (1610-1674), Piranesi (1720-1778), Pinelli (1781-1835), Francisco Bortolozzi (1727-1815) y Jacobo Callot (1593-1635).

OTROS SISTEMAS

Actualmente existen diversos procedimientos para el grabado en metal, que no han alcanzado, sin embargo, la difusión de los descriptos anteriormente. El sistema *en negro*, o grabado con negro de humo, se realiza sobre una placa. El dibujo se hace de manera idéntica al realizado sobre una hoja de papel negro, es decir, se trazan las líneas correspondientes a las partes claras, dejando de lado las oscuras. Esta técnica fue en el pasado muy utilizada para la reproducción de cuadros.

El estilo *punteado* es otro procedimiento de grabado que permite la reproducción por medio de puntos en lugar de trazos. El llamado *al barniz blando* es un sistema análogo al del aguafuerte: al barniz negro, que se utiliza para proteger la placa de la acción del ácido, se le añade una determinada cantidad de grasa a fin de ablandarlo. Tanto al barniz blando como al aguafuerte se les agrega, a veces, agua coloreada que sirve como complemento. El dibujo hecho sobre una placa es grabado por un ácido. La corrosión se efectúa a través de un "granulado", compuesto por polvo resinoso o sal, que se adhiere al metal. ✦



A la izquierda, el gabinete de estampas del Museo Británico de Londres. Allí se encuentra la gran Biblioteca Nacional inglesa, creada en 1759, que posee una importante cantidad de grabados y preciosas colecciones artísticas. A la derecha, el gabinete de estampas del Museo de Zurich, en el que se encuentra un gran número de esculturas, pinturas, vitrales, cerámicas, piezas de ebanistería y grabados. La Escuela Politécnica de Milán cuenta también con una valiosa colección de grabados.



Se obtiene el yute de la corteza de la planta denominada Corchorus, *una herbácea de la familia de las tiliáceas, que crece en forma silvestre y también en base a cultivos racionales, en las regiones tropicales y húmedas de Asia y África. Existen también plantaciones de yute en América. El* Corchorus *alcanza una altura de 3 m y posee un tallo vertical y delgado, coronado en su cima por hojas de color verde amarillento.*

EL YUTE

DOCUMENTAL 728

Hace más de ocho siglos los indios (habitantes de la India) utilizaban ya el yute para hacer hilados destinados a la manufactura de alfombras, esteras, bolsas, etc. En 1800 fue introducido en Inglaterra, donde se lo empleó mezclado con lana y lino en la industria textil. Actualmente la India es el principal país productor de yute, cuya fibra exporta a los mercados mundiales. El cultivo de esta planta exige la preparación y el abono del terreno. La siembra suele efectuarse durante los meses de primavera, según la ubicación del terreno y las condiciones atmosféricas; se la realiza empleando semillas obtenidas de las plantas de la temporada precedente. Después de ser enterrado, el grano germina rápidamente, alcanzando la planta su pleno desarrollo a los 4 meses.

La cosecha se practica durante el verano: se corta la planta por su base y se la deja en el lugar de cultivo durante algunos días para que el sol la seque, a fin de cortar sus hojas con facilidad. Luego, como se procede también con el cáñamo, el yute es puesto a macerar en aguas corrientes o estancadas. Algunos días más tarde se separa el tallo de su revestimiento, que está compuesto por la corteza y la masa fibrosa. Dicha operación se efectúa a mano. Los obreros la realizan internándose en el agua donde se ha producido la maceración. Al concluir este trabajo el tallo tiene el aspecto de una cinta verde pálida. Con varias de estas cintas se forman haces que, después de ser lavados por última vez en agua limpia, son exprimidos y extendidos sobre cañas de bambú para efectuar el secado al aire libre.

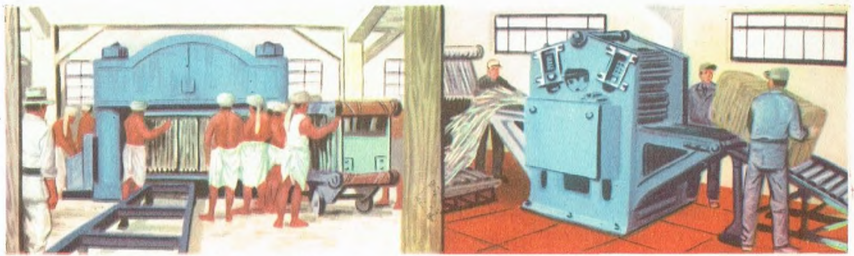
En la India, el yute, después de efectuada una primera selección, es transportado por vía fluvial hacia el río Ganges, y siguiendo su curso es enviado hasta Calcuta. Allí el producto que se destina a la exportación es almacenado en depósitos para seleccionarlo y elaborarlo.



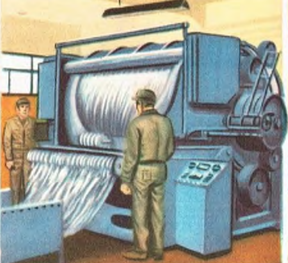
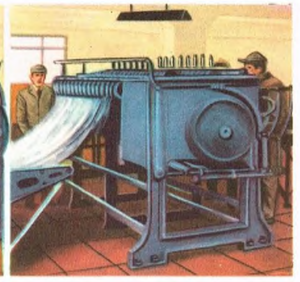




En la época de la cosecha, que se efectúa durante el verano, se cortan las plantas a ras del suelo (a la izquierda), y se las deja algún tiempo en el lugar de recolección para que se sequen y caigan las hojas espontáneamente. Luego, atadas en manojos, son puestas a macerar (en el centro), preferiblemente en los pantanos. A continuación se separan las fibras de la corteza (a la derecha). Las fibras son expuestas al aire libre y se secan con rapidez; luego son seleccionadas y enviadas a depósitos especiales.



Las fibras son prensadas en fardos para facilitar su transporte a distintos países (a la izquierda). Más de la mitad de la producción de la India es utilizada en dicho país, el resto se destina a la exportación. El 40 % se envía a Calcuta y Chittagong, puertos donde se procede a embarcar los fardos de yute para enviarlos a los países consumidores. Apenas arriban a destino, los fardos son abiertos con una máquina especial (a la derecha).

Luego, una máquina ablandadora *(a la izquierda) rocía con grasas las fibras ya seleccionadas por otro mecanismo; estas sustancias pueden ser el aceite de pescado o el mineral, ácidos grasos animales y vegetales. La operación tiene por objeto lubricar y ablandar las fibras que, después, quedan en reposo más o menos durante 2 días para que absorban la grasa. A continuación se efectúa el* cardado *(en el centro), mediante el cual el yute toma el aspecto de una cinta, que después es emparejada y hecha más compacta con la máquina* estiradora *(a la derecha).*

De Calcuta salen las fibras de mejor calidad para Inglaterra. En la ciudad de Dundee, centro de la industria británica del yute, son sometidas a una nueva y rigurosa revisión, antes de pasar a las hilanderías. La producción anual de yute alcanza a los 2.000.000.000 de toneladas, equivalente a unos 11.000.000 de fardos.

El hilado mecánico de las fibras es semejante al que se efectúa con el cáñamo. Abiertos los fardos con una máquina especial, se clasifican prolijamente las madejas para formar haces, distribuyendo luego las fibras según las características correspondientes a los distintos tipos de tejidos para los cuales serán utilizadas.

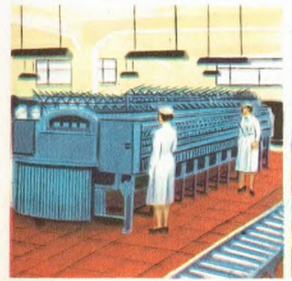
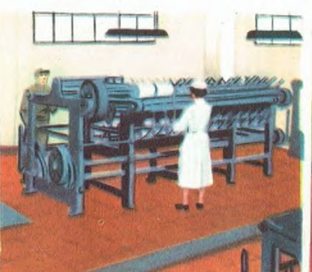
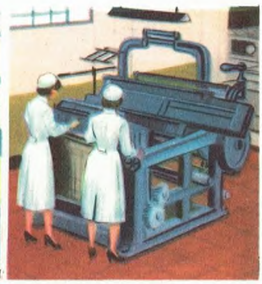
La fabricación se inicia con el ablandamiento de las fibras, a fin de que éstas puedan correr con facilidad una sobre la otra, dejándolas luego descansar durante 48 horas, para que absorban por completo las grasas con que han sido rociadas. Siguen después las operaciones del hilado propiamente dicho: una serie de máquinas separa cada una de las fibras, elimina las materias que todavía se encuentran adheridas, y en seguida las acomoda en un dispositivo que gradualmente las adelgaza y reduce a hilos.

La primera operación se llama *cardado*; se efectúa con una máquina provista de cilindros rodantes que poseen puntas de acero destinadas a separar de la fibra los últimos fragmentos de la corteza y otros desechos. Luego el hilo sufre una serie de estiramientos y desdoblamientos en máquinas llamadas *estiradoras*. Las fibras salen de estas últimas adelgazadas una vez más. Terminada esta operación se llega, finalmente, al momento de hilar el yute con la máquina *hiladora* llamada de *aletas*; concluido el hilado, se procede al bobinaje, o sea al arrollamiento de la fibra en bobinas destinadas a la tejeduría.

Los hilados se utilizan para confeccionar tapicerías en general, esteras, telas para envolver, bolsas, cordeles, suelas de calzado para montaña y otros artículos. Por medio de la *urdidora* o *aprestadora*, los hilos son recubiertos con una finísima capa de fécula de papa o de otra materia rica en almidón, con el objeto de despojarlos de hilachas. Los tejidos de yute, cuando salen del telar, son duros y ásperos al tacto. Para refinarlos se los repasa primero a mano, a fin de corregir los eventuales defectos en el tejido; después se los pasa por una máquina *satinadora* que les quita totalmente la pelusa.

Sin embargo, el consumo mayor es de tejidos de yute calandrados. Para obtenerlos se los ablanda previamente mediante los cepillos giratorios de una máquina llamada *rociadora*, que los rocía con sustancias almidonadas. Luego pasan por la *calandria*, es decir, por una máquina provista de pesados cilindros que aplastan el tejido alisándolo.

La coloración se efectúa siguiendo los mismos métodos que son utilizados para teñir otras clases de telas. El yute, sin embargo, absorbe los colorantes con mucha facilidad; a causa de ello se utilizan únicamente las tintas fundamentales, renunciando a los matices. ✦

Se llega así al hilado *(a la izquierda), la operación más importante, ya que con la misma se obtiene el hilo de yute listo para ser utilizado en la tejeduría. Sin embargo, dicho hilo debe pasar todavía por las* bobinadoras *(en el centro), máquinas que lo arrollan en carreteles; o también por otras máquinas, de acuerdo con el uso a que se lo destine. A fin de tejerlo se utilizan* telares para yute *(a la derecha), casi iguales a los usados en la confección de otros hilados, pero un poco más compactos. Los tejidos de yute, cuando salen del telar, son duros y ásperos al tacto. Para refinarlos se los repasa primero a mano, con el fin de corregir los eventuales defectos que pudieran presentar.*

Beato Angélico



Fra Angélico nació en Vecchio di Mugello, pequeña aldea de Toscana, en 1387, en una familia de campesinos. Guidolino, tal era su verdadero nombre, mostró desde niño aptitudes para la pintura. Su padre no quiso trabar su vocación artística; lo alentó, incluso, para que tuviera verdaderos maestros, capaces de desarrollar su talento, y lo envió a Florencia.

No lejos de Florencia, en el pequeño burgo de Vecchio di Mugello nació, en el año 1387, Guido (llamado también Guidolino) de Pietro. Su familia era modesta; como la mayoría de los habitantes de la región cultivaba la tierra. Guido, guiado por su hermano, pintó desde su más tierna infancia. El padre, al descubrir esa vocación, mandó a sus hijos a Florencia, pues sólo allí podrían encontrar los maestros capaces de enseñarles el arte de pintar.

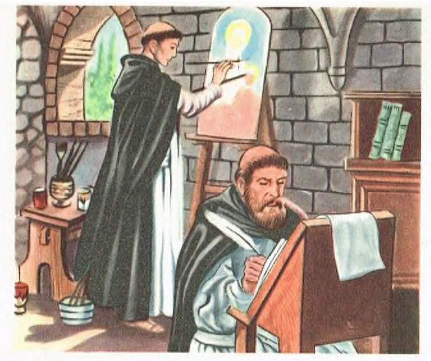
Era tradición en la capital toscana que los pintores de fama acogieran en su taller a los jóvenes que tenían inclinación por esa disciplina. De ese modo podían conocer los secretos de una técnica tan ardua. Guido fue al taller donde perfeccionó sus conocimientos y donde se aficionó a los colores brillantes y alegres como joyas. A la edad de 20 años los alumnos abandonaban al maestro para ejercer libremente su vocación. Pero Guido, al salir del taller entró en un convento dominico donde se le dio el nombre de hermano Juan y en el que más tarde se lo llamó Angélico (Fra Angélico) a causa de su piedad. Antes de pronunciar sus votos partió como novicio a Cortona, para estudiar con el bienaventurado Lorenzo de Ripafratta, quien lo inició en la plegaria y en la meditación.

Una vez terminado su noviciado fue destinado a un pequeño convento de Santo Domingo en Fiésole. La vida de los monjes estaba sujeta a una rígida disciplina: a la mañana, antes del alba, la campana los reunía para la plegaria; luego, después de la misa, merendaban frugalmente en el refectorio, y, por último, cada uno volvía a su celda para consagrarse al trabajo. Mientras los hermanos recopilaban códices preciosos o se entregaban al estudio, Fra Angélico se retiraba a su claustro para pintar sobre tablillas de madera. Representaba a la Santísima Virgen en su trono rodeada por Ángeles, o la Anunciación o la Ado-

Llegado a Florencia con su hermano Benito, Guidolino entró en el taller de un pintor, como hacían los jóvenes que pensaban dedicarse a la pintura. El comienzo era penoso, pues los aprendices debían efectuar toda clase de tareas, tales como limpiar el taller o preparar la pintura, pero en compensación seguían el trabajo del maestro y conocían los secretos de la técnica.



A los 20 años Guidolino de Pietro ingresó en el convento de Santo Domingo, en Fiésole. Pronunciados sus votos, en 1408, abandonó el claustro con todos sus hermanos de religión, por las ásperas impugnaciones que había provocado el nombramiento del Papa Alejandro V. Se refugiaron en Foligno, pero de allí tuvieron que volver a partir a causa de una epidemia.



En el monasterio, Fra Angélico continuó cultivando su vocación por la pintura. Se ejercitó ejecutando miniaturas. Durante sus muchas peregrinaciones tuvo ocasión de encontrar a diversos artistas: miniaturistas, pintores, escultores y arquitectos que influyeron en sus creaciones. Su hermano, calígrafo de códices iluminados, que había entrado con él en el claustro, siguió con cariño su trayectoria artística.

ración de los Magos. El hermano Juan convertía en miniaturas brillantes las imágenes que su ferviente corazón le sugería y que no cesaba de invocar en sus plegarias. La pintura era, en efecto, para este humilde dominico una forma de expresar su fe.

Muy pronto comenzó a correr por Florencia el rumor de que el hermano Juan era un pintor notable. Empezó a trabajar por encargo: el padre prior aceptaba en su nombre los pedidos y fijaba el precio de los cuadros. El dinero que recibía era utilizado para cubrir las necesidades del convento, ya que el artista no pintaba para llegar a la gloria o para acumular riquezas sino sólo para servir de ese modo a Dios. Un día del año 1433 los cónsules del Arte del Lino fueron hasta el monasterio de Santo Domingo: querían que el hermano Juan les pintara un cuadro para un altar. Era la primera vez que se le encargaba una obra tan importante; pintó entonces una majestuosa Madona con el Niño en sus brazos y con un cortejo de Ángeles; sobre los paneles que completaban la composición, en forma de tabernáculo, pintó importantes retratos de santos. Cuando esta realización fue presentada a la contemplación de los fieles suscitó gran admiración; súbitamente se iluminó la personalidad del pintor, ya que el pueblo se sintió atraído por la dulce expresión de la Madona y de los Ángeles. Desde entonces llamaron al hermano Juan, el Angélico, concretando así en su apodo el inspirado misticismo del artista.

En 1436, en plena gloria, partió del convento de Fiésole para establecerse con sus hermanos en el importante monasterio de San Marcos de Florencia, donde permaneció hasta 1445. El señor de la ciudad, Cosme I de Médicis, había ordenado al arquitecto Michelozzo que restaurara aquella vieja construcción para recibir dignamente a los frailes. Michelozzo ensanchó y renovó la capilla, el refectorio, las celdas, y agregó al conjunto una amplia y aireada biblioteca para que los monjes pudieran estudiar. En el centro del jardín que rodeaba los claustros había un gran cedro que daba sombra a todo el pórtico. Los pájaros que habían hecho allí sus nidos rompían con su canto el silencio y el recogimiento de ese lugar de meditación. En ese lugar retomó Fra Angélico su pintura y preparó otro cuadro para el altar de la capilla: una Virgen en un jardín, rodeada por los santos. A pesar de estar enclaustrado, el pintor recibía informaciones y noticias del Extremo Oriente difundidas por los sabios y los mercaderes. Por esta razón es posible admirar, en las pequeñas escenas de la base del cuadro del altar mayor de San Marcos, personajes que llevan turbantes típicos, y un suntuoso tapiz oriental extendido bajo los pies de la Virgen.

Los encargos fueron cada vez más abundantes, y el convento de San Marcos se convirtió en lugar de tránsito de personajes ilustres: Cosme I utilizó ese refugio



Cosme de Médicis, el Antiguo, había dado a los monjes dominicos el convento de San Marcos, en Florencia. Pero el edificio necesitaba restauraciones que fueron confiadas a Michelozzo. Fra Angélico fue el encargado de realizar los frescos de los muros. Allí se encuentran las primeras obras del gran pintor: una serie de bellos motivos que van desde la Anunciación y la Crucifixión a la Coronación de la Virgen. Todas estas obras son notables por su expresiva intensidad y su concepción luminosa y simple.



Fra Angélico: La Natividad. *Museo de San Marcos (Florencia). (Foto Alinari.)*



Fra Angélico: La Anunciación. *Museo de San Marcos (Florencia). (Foto Alinari.)*

de paz como retiro para descansar de las fatigas del gobierno. El Papa Eugenio IV de Roma fue albergado allí por los frailes.

El padre prior deseó que la belleza del convento fuera realzada por obra del monje pintor: los muros enlucidos del pórtico, del refectorio, de las celdas de los frailes se animaron con muchos frescos. Para pintar de acuerdo con esa técnica, Fra Angélico dejó los colores brillantes. Ya en el curso de los siglos precedentes y sobre todo durante el siglo xiv, los artistas habían decorado los muros de las iglesias y de los conventos con frescos en los que se contaban los pasajes de la vida de Jesús, de la Santísima Virgen y de los santos con el fin de mostrar a los ojos de los fieles, en imágenes, los ejemplos de una vida de santidad. Fra Angélico retomó esta tradición y ofreció a sus hermanos temas de meditación y de plegaria. Entrando en el convento se ve, todavía hoy, por ejemplo, el fresco de un solemne crucifijo a cuyo pie está Santo Domingo postrado en adoración. Se dice que este monje tan piadoso lloraba amargamente al pintar los sufrimientos de Jesús crucificado. En la luneta, por encima de la entrada de la iglesia, hay un San Pedro con un dedo en la boca imponiendo silencio y recogimiento a los que llegan. En la sala del Capítulo, donde se efectuaban las asambleas monásticas, Fra Angélico representó la majestuosa escena del Gólgota, para que los monjes recordaran siempre que Jesús murió por nuestros pecados. En lo alto de la escalera que da acceso al piso superior, donde estaban dispuestas las celdas, aparece el acto de la Anunciación, saludo de paz e invitación a la plegaria. Fra Angélico, ayudado por algunos discípulos, realizó luego los frescos de todos los aposentos; sobre la estrecha pared de cada uno de ellos desarrolló temas referidos a un Misterio doloroso o gozoso a fin de que, incluso en el silencio de su retiro, los hermanos no dejaran de rogar. A menudo en esas escenas aparece un monje de rodillas o meditando frente a un libro.

El Papa Eugenio IV fue un gran admirador del arte de Fra Angélico. Cuando volvió a Roma lo llevó con él para que decorara con frescos la capilla del Santísimo Sacramento. El humilde monje dominico

obedeció y, en el Vaticano, trabajó sin preocuparse por la gloria terrena. El sucesor del Papa, Nicolás V, le confió a su vez la tarea de decorar la pieza destinada a ser su escritorio. Fra Angélico abandonó entonces los temas habituales de sus realizaciones y proveyó a sus personajes de togas y armas de la antigua Roma. En los muros aparecieron composiciones de estilo clásico, pero que no perdieron nada de la luminosa simplicidad que caracterizó a su arte desde los primeros frescos. De estas obras romanas nos quedan los *Relatos de San Esteban y de San Lorenzo* que adornan la capilla Nicolina. En las pinturas del ciclo romano, es decir, las de su plena madurez, Fra Angélico tiende a acercarse más a la realidad, el hombre toma un aspecto más terrenal.

Fra Angélico trabajó también en Orvieto, donde adornó con sus pinturas la bóveda de la capilla Brizio de la catedral.



FRA ANGÉLICO: Santo Domingo de Guzmán *(fragmento del* Jesús escarnecido). *Museo de San Marcos (Florencia). (Foto Alinari.)*

La gloria del beato Fra Angélico proviene no sólo de su obra magnífica sino también de haber sido el que formó artísticamente a Benozzo Gozzoli y a Felipe Lippi que introdujeron en la pintura elementos sacados del fondo de los paisajes del monje dominico.

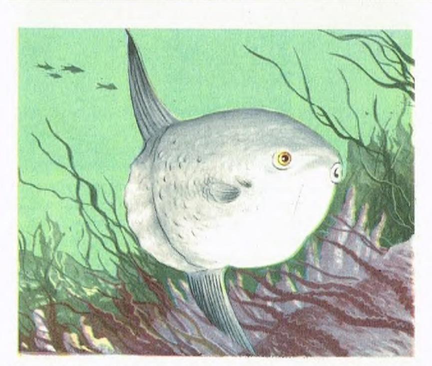
Entre las obras principales de este inspirado pintor, podemos citar, resumiendo: *La Madona de la Estrella, La adoración de los Reyes Magos, La Anunciación*, su admirable *Calvario*, y *El descenso de la Cruz*, que es uno de sus trabajos mejor logrados. El piadoso fraile dominico, convencido de la inspiración que movía su pincel, nunca retocaba sus cuadros, la mayoría de asuntos religiosos.

Cuando murió en Roma, en 1455, sobre su humilde sepultura en la iglesia de la Minerva se grabaron algunos versos para recordar cómo interpretó, a la vez, el cielo y la tierra, comunicándoles el don magnífico de su profundo fervor. ✦

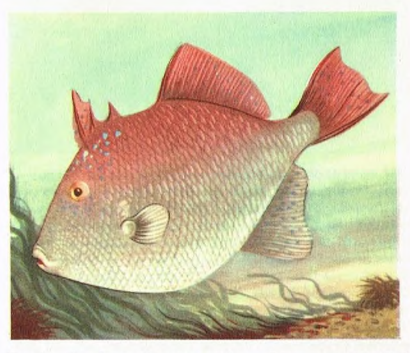


FRA ANGÉLICO: Ángeles y bienaventurados (*detalle del* Juicio final). *Museo de San Marcos (Florencia). (Foto Alinari.)*

El mundo de los peces



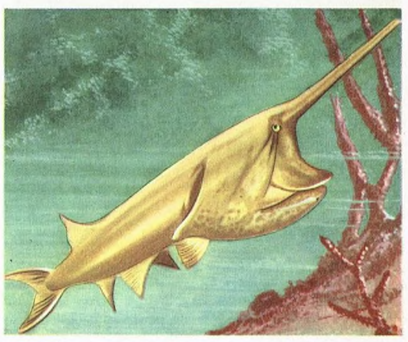
La extraña conformación y el color de este animal han dado origen a su nombre de pez luna (Mola mola). *En efecto, su cuerpo, en el que la cabeza se confunde con el tronco, es de forma redonda y de color grisáceo en el dorso y plateado en el vientre. Las aletas dorsal y anal se encuentran en la zona posterior, una frente a otra. La aleta caudal está reducida a un sinuoso reborde. Sus dimensiones son, a veces, impresionantes, ya que puede alcanzar una longitud de cerca de 2 m y llega a pesar varios kilos. Sus costumbres no son muy conocidas, pues vive lejos de las costas; se alimenta con vegetales, pequeños moluscos, crustáceos y peces.*



Un ejemplar de nombre muy curioso: el pez catapulta (Balistes carolinensis), *que vive en el Atlántico, siguiendo el curso de sus corrientes, y también en el Mediterráneo. Está provisto de pequeñas escamas de color violeta en el dorso, gris verdoso en los costados y azulado en el vientre; dichas escamas cubren su cuerpo ovalado y angosto. Las aletas de este pez son muy particulares y la cabeza no es común. Tiene una boca poco hendida y provista de fuertes dientes, y el tamaño de sus ojos está reducido a casi un punto. La aleta dorsal anterior, rígida y recortada en tres partes, se asemeja a un conjunto de dardos.*



Los peces voladores (Exocoetus volitans) *viven en cardumen y en la superficie de los mares cálidos. Su denominación se origina en la aptitud que poseen de realizar inmensos saltos fuera del agua, lo que los hace asemejarse a pájaros marinos. Su cuerpo, de dimensiones reducidas, es afilado y está cubierto de escamas plateadas; su cabeza es pequeña. El pez volador posee grandes ojos y dos aletas pectorales largas, como alas, que le permiten volar a flor de agua; tiene también una aleta caudal hendida, semejante a la cola de una golondrina, que desempeña importante papel en la natación y asimismo en el vuelo.*



La familia de los poliodóntidos comprende únicamente dos variedades: el poliodonte de espátula y el Psephurus gladius. *Mientras que este último se encuentra en los mares de la China, el de espátula vive en los grandes lagos y ríos de América del Norte. Tiene un color oliva. La parte más típica de su cuerpo es indudablemente la cabeza, que lleva un largo gancho provisto de una terminación nerviosa muy sensible, y el morro, cuya forma original recuerda a un largo pico de pájaro acuático. Este pez vive en las aguas cenagosas y poco profundas, donde excava el fondo con su gran espátula para buscar alimento.*



Estos peces se distinguen por su forma verdaderamente curiosa. Viven con preferencia en las aguas tropicales, pero se encuentran también variedades en el Mediterráneo y en el océano Atlántico. Es a los muchos anillos óseos que rodean su cuerpo que este pez debe la resistencia de su organismo, en forma de filamento. Tiene de 19 a 21 vértebras en el tronco, y de 38 a 44 en la cola, más larga que el tronco; la bolsa del macho destinada a la cría es casi tan larga como el tronco. Presenta los tonos más diversos: castaños, rojizos, grisáceos y también negruzcos. Su cabeza, muy alargada, muestra la boca en forma de tubo y de estrecha abertura; sus ojos son grandes y algo salientes. Se lo denomina pez aguja (Syngnathus acus) *y tiene una longitud máxima de 45 cm; es la variedad más conocida del género* Syngnathus. *Su carne, no comestible, es codiciada por los otros peces. Es de hábitos carnívoros y no tiene parentesco alguno con la aguja de mar, cercanamente relacionada con los caballitos de mar.*



Estos peces tienen un aspecto verdaderamente impresionante. La disposición curiosa de sus ojos "que miran al cielo" o a las estrellas, los particulariza. La cabeza es voluminosa, ancha, y el cuerpo está cubierto de finas escamas. Los dientes son filiformes y existen en las mandíbulas, en el vómer y en los palatinos. Se los encuentra en los mares cálidos y templados. El Uranoscopus scaber, *llamado* rescaza blanca, *es un pez de voracidad insaciable y aspecto horrible. Habita por lo común en el océano Atlántico y en el Mediterráneo, donde vive en el fondo, enterrado en el limo o la arena. No deja emerger más que su boca, de la que parte un largo filamento que actúa como un verdadero cebo. En efecto, los otros peces, atraídos por ese filamento, concluyen por precipitarse en las fauces de este monstruo marino. Su carne, aun cuando no es particularmente apetecible, puede, sin embargo, ser comestible, razón por la cual en los meses de verano se practica su pesca con redes de arrastre.*

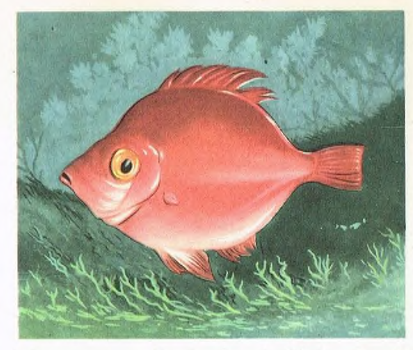


Pez provisto de un amenazador cuerno frontal y de una aleta dorsal que va desde la cabeza hasta la cola; esta última tiene forma de abanico y lleva dos dardos óseos. Se lo llama vulgarmente unicornio de mar *y forma parte de la variedad de peces llamados* cirujanos *o* barberos (Naso brevirostris). *Su cuerpo puede alcanzar una longitud de 40 cm, constituyendo la cabeza la parte verdaderamente original de este pez, ya que cuenta con un morro en forma de pico de pájaro, un cuerno y la boca armada con fuertes dientes. En cada lado de la cola hay como dos láminas cortantes que no son movibles. En su juventud, los distintos ejemplares se diferencian mucho en su forma, su color y su aspecto, no alcanzando su estructura definitiva sino después de sufrir una serie de transformaciones que conducen al ejemplar adulto. Los unicornios viven en los océanos Pacífico e Índico, en los bancos de coral y las rocas, alimentándose de algas.*



En la abundante vegetación de los fondos rocosos del océano Atlántico y del mar Mediterráneo se encuentra, bajo diferentes nombres, a este pez llamado babosa con anteojos *o* mariposa de mar, *correspondiendo esas denominaciones al* Blennius ocellaris, *que es su nombre científico. Generalmente tiene dimensiones reducidas; su tamaño normal alcanza hasta los 20 cm de longitud, con la cabeza gruesa, hinchada por los lados, un tentáculo encima de cada ojo. El cuerpo, que presenta coloración muy particular, gris rojiza o gris verdosa, cortada por franjas transversales de color más oscuro (muy patentes en la época de la reproducción), lleva una aleta dorsal muy alta y curvada sinuosamente, con tres delgados filamentos y una mancha negra, redonda, que da su nombre al pez. Su carne es blanda y sin sabor, no constituyendo para el hombre un alimento escogido. Otras variedades habitan en las aguas dulces del Mediodía de Francia.*

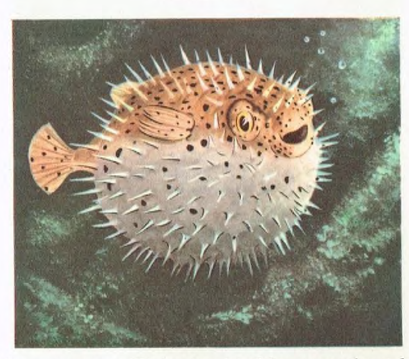




El pez bola moteado (Ephippion maculatum), *vulgarmente llamado caballero, de grueso vientre blanquecino y dorso castaño rojizo con manchas blancas, se encuentra a menudo junto a las costas, donde flota en la superficie del agua como un globo lleno de aire o de agua, dirigido hacia arriba. La inflación es su principal medio de defensa, ya que cuando es atacado por otros animales, atemoriza a sus adversarios tornándose repentinamente esférico. Estos peces son de naturaleza pacífica e inofensiva, y se alimentan de pececillos y crustáceos. Llegan a tener alrededor de 30 a 40 cm de longitud. Se los encuentra, por lo común, en las aguas tropicales y también en el Mediterráneo. Forman parte del orden de los tetraodontiformes y del género de los peces* cofre; *el nombre del orden, de origen griego, significa "cuatro dientes". En estos peces* cofre *la piel mantiene su movilidad solamente en la base de las aletas, sobre el pedúnculo caudal y, alrededor de la boca, en la zona labial.*

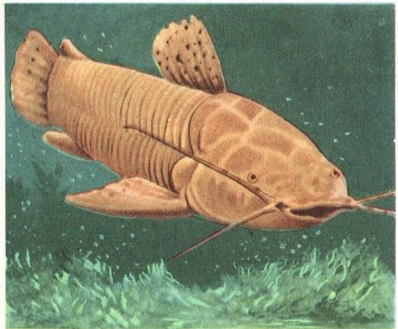
A algunos centenares de metros de profundidad, en el mar Mediterráneo y en el océano Atlántico, viven estos extraños peces, pertenecientes a la familia de los escómbridos, caracterizados principalmente por tener el cuerpo corto, dos aletas dorsales, una sola anal, la caudal escotada, la cabeza larga y la boca muy protáctil; son de forma ovalada y grandes ojos que parecen reflejar asombro. Su color varía desde el rojo vivo sobre el dorso hasta el rosa o plateado en el vientre. A causa de la forma característica de su boca y de su piel rugosa, estos pequeños peces que alcanzan apenas la longitud de 15 cm, son denominados peces jabalíes (Capros aper). *Su cuerpo, achatado lateralmente, lleva sobre el dorso una aleta que se eriza con rigidez, mientras que las aletas ventrales permanecen fláccidas. Los machos se diferencian de las hembras por algunas franjas oscuras que cruzan sus flancos. Se alimentan con peces de diferentes especies, a quienes cazan despiadadamente.*





A la familia de los oncocefálidos, que significa en griego cabeza ganchuda, *pertenece este ejemplar denominado* pez murciélago (Oncocephalus vespertilio), *por su forma monstruosa que recuerda a esos animales. Abunda en los océanos, donde habita en las profundidades, y a veces en las proximidades de las costas de abundante vegetación, alimentándose de pequeñas presas. Su tamaño máximo es de 30 cm. Tiene el morro alargado y en punta, provisto de un tentáculo retráctil. Sus ojos son pequeños, y la boca está poderosamente armada con dientes que le permiten adherirse fuertemente a la víctima, en tanto que con ganchitos dentiformes, de naturaleza córnea, se fija en la piel de ésta con mayor firmeza, a la vez que abre la vía de penetración. El dorso, cubierto de una piel espesa, presenta protuberancias óseas y agudas de tono gris y con manchas negras. El vientre, de un rojo cobrizo, lleva cuatro aletas que semejan patas palmeadas.*

Los peces erizos (Diodon hystrix) *deben su nombre a los fuertes pinches que constituyen una verdadera armadura defensiva de su cuerpo rechoncho y los hacen parecidos a los erizos terrestres. Tienen los dientes fusionados en planchas cortantes, cuyas mitades derecha e izquierda hacen contacto con una fisura perpendicular. Habitan en los mares calientes, y siempre en la vecindad de las costas. De tamaño generalmente reducido, no sobrepasan los 90 cm. Son castaños en la parte dorsal y blancos grisáceos en el vientre, con una gran cantidad de manchas diseminadas por todo el cuerpo. Como característica acción de defensa infla el pez erizo, con aire atmosférico, su distensible saco estomacal, cuyo contenido de gases deforma el cuerpo e invierte su posición en el agua, de tal manera que el vientre, particularmente armado de espinas, mira hacia la superficie y, con ello, hacia el enemigo. Estos peces pertenecen a la familia de los diodóntidos.*



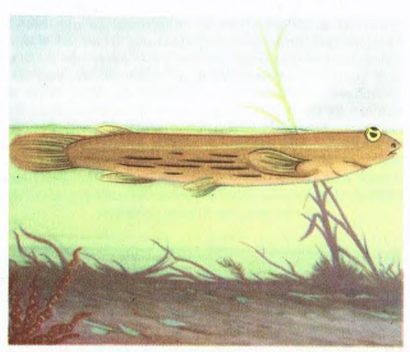
El tamoata (Callichthys callichthys) *vive agrupado en colonias en el Amazonas; presenta una cabeza corta y ancha y la boca de gran tamaño, provista de cuatro barbillas. Su tronco está protegido por placas articuladas de color amarillo verdoso.*



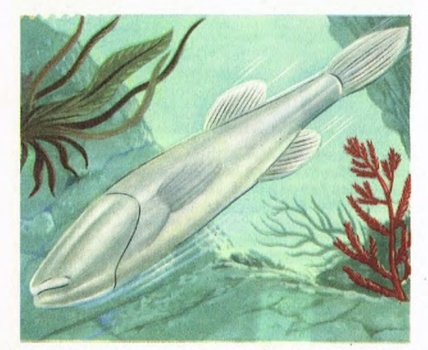
Las golondrinas de mar (Dactylopterus volitans) *son peces voladores de cabeza gruesa y con el cuerpo protegido por una coraza ósea. Poseen dos aletas pectorales desarrolladas como dos grandes alas, de color malva y manchadas.*



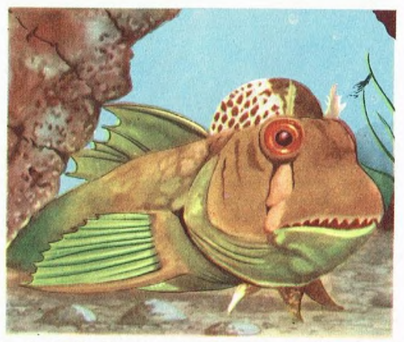
Este pez rojo y verde es el llamado pez loro (Sparisoma cretense), *a causa de su viva coloración y su pico óseo. Vive en el océano Atlántico y en el Mediterráneo, a profundidades medias y en las formaciones coralíferas.*



Pez llamado de cuatro ojos (Anableps tetrophthalmus), *cuyo nombre se justifica por la estructura de su órgano visual que le permite ver, al mismo tiempo, fuera y dentro del agua, mientras se desplaza cerca de la superficie.*



Las aguas de las cavernas de Kentucky (Estados Unidos) están pobladas por pequeños peces ciegos, pero provistos de terminaciones nerviosas muy sensibles; este pez es el Amblyopsis, spelaeus, *cuyos pequeños ojos están ocultos bajo la piel.*



Es a la familia blenia a quien pertenece el Istiblennius enosimae, *pez que abunda a lo largo de las costas del sur de Japón. Se alimenta con moluscos y pequeños animales; su forma extraña le da el aspecto de un ser fabuloso.*

MAHOMA

"No hay más que un Dios, Alá, y Mahoma es su profeta." Este versículo proclamado periódicamente por el almuédano o musulmán que llama a la oración, desde lo alto de los minaretes de las mezquitas, resuena desde hace trece siglos para recordar a los millones de fieles del Islam el dogma esencial de su creencia y la misión de su profeta.

En el siglo VII después de Cristo fue profesada en La Meca, corazón de Arabia, la nueva religión que se expandió en toda la cuenca mediterránea y en Oriente y fue también, durante largos siglos, un poder político incuestionado.

Cuando nació Mahoma, La Meca era uno de los centros comerciales de Arabia más prósperos. A pesar del clima desfavorable y de la aridez de las regiones vecinas, estaba habitada por ricos mercaderes, lo suficientemente inteligentes como para sacar el mayor provecho de la ubicación de la ciudad.

Arabia constituía, en efecto, lugar de pasaje obligado para las caravanas que desde Oriente llevaban al litoral mediterráneo los metales preciosos, las sedas y las especias, y La Meca se ofrecía como etapa obligada en ese tráfico de la ruta de las Indias. Era una república mercantil, cuya forma de gobierno no estaba definida, pero donde la influencia mayor la ejercía el Consejo de Notables que representaban a las distintas tribus integrantes de la población total.

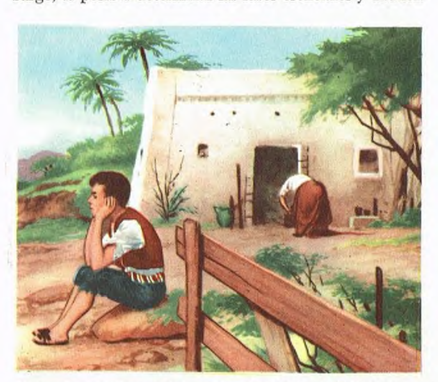
El centro comercial era la gran plaza donde se levantaba la *Alcazaba*, construcción simple, de forma cúbica, considerada como lugar sagrado y meta de peregrinaciones. En efecto, en uno de sus muros estaba encastrada "la Piedra Negra", caída del cielo, que los fieles besaban con devoción, después de haber efectuado varias veces la vuelta al templo y bebido en la fuente sagrada.

En La Meca, entre el 570 y el 580 después de Cristo, nació Mahoma. La historia de su vida, como todas las de los promotores de religiones, está rodeada de leyendas extrañas, oscurecida por afirmaciones dudosas; sin embargo, es posible determinar las fases esenciales y deducir los datos que, después de un examen detenido, demuestran ser más verosímiles.

El padre de Mahoma, que pertenecía a una familia de vieja estirpe, murió antes del nacimiento de su hijo, dejando como única herencia cinco camellos, algunas ovejas y una esclava. Poco tiempo después de nacer, Mahoma perdió también al abuelo, ya muy anciano, a quien había sido confiado. Por último su tío, Abu Talib, se encargó de él, pero como estaba en una mala situación económica sólo pudo darle a Mahoma una instrucción incipiente. Pareciera que el futuro profeta no aprendió a leer ni a escribir. Creció, en consecuencia, haciendo pastar los rebaños de sus parientes y acompañando las caravanas que iban a Siria, donde entró en contacto con judíos y cristianos por primera vez.

Cuando tenía 25 años conoció a una viuda rica, Khadidja, capaz de apreciar su inteligencia, quien lo nombró encargado de la organización de sus caravanas. Más tarde se casaron. De esta feliz unión –Khadidja fue siempre para él una esposa devota– nacieron varias hijas pero sólo Fátima tuvo a su vez descendientes. Poco tiempo después de su matrimonio, Mahoma empezó a descuidar los intereses de su mujer para obedecer a su gusto por la soledad y la meditación. Pasaba largos períodos de aislamiento en una gruta, cerca de la ciudad, hundido en un recogimiento de asceta. Los problemas religiosos lo interesaron mucho y profundizó tanto en ellos que llegó a dudar seriamente de las creencias idolátricas de sus conciudadanos.

Mahoma, como se ha visto, había estado ya en contacto con hombres que creían en un solo Dios: los judíos. Había sentido además la belleza de las verdades reveladas a los cristianos por Jesús, en los Evangelios. La soledad, los ayunos, las plegarias, hicieron nacer en su alma la resolución de conducir a su pueblo a la creencia en un dios único: Alá. Durante sus exaltaciones religiosas oía voces y tenía visiones de arcángeles. Un día confió a su mujer esas visiones trastornantes; ésta lo reconfortó y consultó a un viejo erudito, al corriente de las escrituras



Entre el año 570 y el 580 nació en La Meca (Arabia) Mahoma fundador del islamismo y del estado musulmán. Huérfano muy temprano, fue criado por uno de sus tíos y la pobreza marcó sus años de adolescencia y juventud.



El casamiento con una viuda sacó a Mahoma de la miseria, e influyó en su formación espiritual y le dio oportunidad de exponer por primera vez sus teorías religiosas. Sus primeros prosélitos fueron de condición modesta e incluso esclavos.



Los sermones de Mahoma en At Taif eran recibidos con burlas. Pero en el mes de junio del año 622 encontró en el promontorio de Al Áqabah a unos delegados de Medina con quienes se puso de acuerdo para poder penetrar en la ciudad.



Después de este capital encuentro, Mahoma hizo desplazar en dirección a Medina a todos los adeptos a su doctrina que se habían refugiado en Etiopía. Durante el largo viaje que efectuó, Mahoma fue acompañado por su fiel Abu Bakr.

judeo-cristianas, quien le dijo que las apariciones sobrenaturales probaban que Mahoma era un profeta.

Khadidja fue la primera en convertirse a la nueva religión. Se cree que las apariciones se multiplicaron y dictaron a Mahoma cuál habría de ser su misión, las leyes de la vida y las normas morales, los ritos y las fórmulas con las cuales se debía expresar la adoración de Dios. Todos estos datos constituyen el contenido del Alcorán.

Después de Khadidja, un escaso número de personas afectas a Mahoma constituyó el primer núcleo de prosélitos. Uno de ellos fue su primo, Alí, un esclavo liberado por Mahoma y adoptado por uno de los comerciantes más conocidos y ricos de La Meca, Abu Bakr.

Durante más o menos tres años sus prédicas fueron reservadas a esos pocos íntimos. Cuando, creyendo obedecer a una orden divina, comenzó sus sermones públicos, se produjo una reacción hostil contra la nueva creencia. Entre los enemigos del profeta se encontraban aquellos que temían que sus ídolos se resintieran y los que pensaban que Mahoma perseguía un poder temporal.

Sus adversarios trataban de impedir el libre curso de las reuniones y molestaban a los adeptos de la nueva fe excitando al pueblo contra ellos. Los insultos se transformaron en verdaderas persecuciones contra los más pobres y la gente indefensa. Mahoma soportaba todo eso con la mayor paciencia; no obstante, para sustraer a sus fieles de las sevicias más sangrientas, les aconsejó que se expatriaran a Etiopía, donde los emigrados, por otra parte, fueron bien recibidos.

Cuando la muerte le arrebató a su fiel compañera y a su tío, a quien Mahoma quería como a un padre, decidió llevar a los otros hombres el mensaje que los habitantes de La Meca no habían oído.

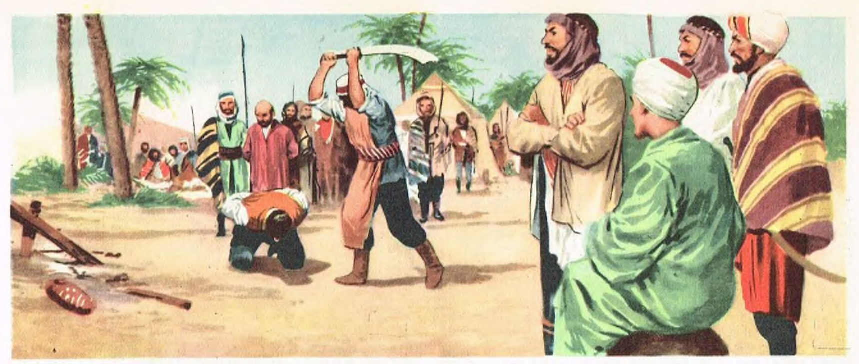
Logró convertir a muchos peregrinos venidos de Medina, que le juraron protegerlo y sostenerlo en su lucha por la propagación del credo del Islam. Este hecho lo empujó a abandonar la ciudad. Sus conciudadanos lo buscaron para impedirle salir, pero logró frustrar a sus perseguidores. En el mes de septiembre del año 622 después de Cristo, Mahoma llegaba a Medina para establecerse, y allí se dirigieron sus discípulos para reunírsele. Esa huida es la *hégira* o emigración, momento desde el cual parte la era musulmana.

Mahoma comenzó sin tardanza a organizar en Medina la nueva comunidad de sus adeptos. En él se concentraron los dones del profeta, la sabiduría del legislador y el valor del guerrero.

Los neófitos de la nueva religión eran solidarios en



Uno de los combates más sangrientos entre los musulmanes y sus enemigos tuvo lugar en el mes de marzo del año 625, en las pendientes del monte Uhud. Los adversarios de Mahoma triunfaron, pero, después de haber exterminado al ejército de sus contrarios, en lugar de continuar y dirigirse a Medina, volvieron sobre sus pasos.



Mahoma, al ver el fracaso de sus enemigos en la tentativa de tomar a Medina, se exaltó profundamente. Después de sitiar y obligar a capitular al último grupo de judíos que residía en un oasis, cerca de aquella ciudad, los hizo víctimas de crímenes horribles. Ordenó decapitar a todos los hombres, vendió a las mujeres y a los niños como esclavos y se apoderó de todos sus bienes.

virtud de un pacto de fraternidad que los obligaba a reunir en común todos sus bienes. Para procurarse todo lo necesario organizaban expediciones comerciales durante las que, por otra parte, no despreciaban el pillaje contra las caravanas. Los adeptos al profeta se equiparon para esas expediciones y de ese modo comenzó la "guerra santa".

Los musulmanes consideraron como un deber luchar contra los infieles que les habían obligado a exilarse. A menudo, es necesario decirlo, el credo mahometano fue sólo un pretexto invocado para justificar algún robo importante, perpetrado a costa de los habitantes de la ciudad que los había rechazado. Después de varios golpes de mano efectuados contra la expresa voluntad de Mahoma y en violación a la tregua de las peregrinaciones, sin embargo sagrada, los musulmanes de Medina organizaron un importante ataque contra la caravana anual que volvía de La Meca. Hubo un terrible combate en el valle de Bodr, donde los musulmanes de Medina lograron una victoria que decidió el porvenir del Islam. La autoridad de Mahoma salió reforzada de este trance; mientras tanto, en La Meca se pensaba ya en la venganza. Los judíos de Medina trataron en diversas oportunidades de provocar la rebelión contra el poder cada vez mayor de Mahoma, pero los jefes murieron o se vieron obligados a pactar con aquél. Más tarde hubo otro encuentro sangriento en el que los adeptos del profeta fueron derrotados por los guerreros de La Meca, quienes se aliaron en seguida a los beduinos del desierto y a los judíos, con la esperanza de vencer definitivamente al islamismo. Asediaron la ciudad de Medina pero debieron retirarse; Mahoma entonces aprovechó hábilmente el momento para conquistarse la amistad de algunas tribus beduinas que atacaron a las caravanas y perturbaron de ese modo el tráfico con La Meca, lugar hacia donde partió Mahoma con dos mil musulmanes y setenta camellos, para efectuar los sacrificios religiosos de la Alcazaba, que seguía siendo la cuna de la nueva religión.

Mahoma había hecho saber que no iba en calidad de combatiente sino como peregrino. Entre los habitantes de La Meca y él se firmó un pacto de tregua por diez años.

De ese modo pudo tratar en un pie de igualdad con los moradores de la ciudad que lo habían forzado antaño a huir. Al aceptar las condiciones que los habitantes de La Meca le habían impuesto demostró una moderación que provocó críticas entre aquellos que no estaban capacitados para apreciar su sutileza diplomática.

El profeta envió a sus guerreros hacia la rica ciudad de



En el año 629, Mahoma, después de haber firmado con sus enemigos una tregua de diez años, se dirigió con una finalidad religiosa, acompañado por dos mil adeptos, a La Meca. Esta visita, Diret umrah, *es una forma de peregrinación con menos solemnidad que la habitual.*



Más tarde, utilizando un pretexto, Mahoma aprovechó una ocasión para romper la tregua estipulada y, después de una marcha fulminante, atacó a La Meca. La ciudad no opuso resistencia y Mahoma pudo penetrar fácilmente como vencedor en el año 630 de nuestra era.

Khaibar cuya población era en su mayoría judía, emigrada de Medina. La ciudad fue tomada. Al año siguiente, con un gran despliegue de fuerzas, Mahoma, violando el pacto, volvió a La Meca, ocupó todas las alturas que rodean la ciudad e intimó a sus habitantes para la rendición.

Dando en ese momento un extraño ejemplo de generosidad, Mahoma convenció a sus adeptos para que renunciaran a la venganza y evitaran una masacre inútil. Penetró en su ciudad natal e inmediatamente fue a la Alcazaba para pronunciar las plegarias rituales alrededor del templo, mientras se destruían todos los ídolos.

Una tras otra, las tribus árabes se convirtieron al islamismo. Mahoma había logrado un magnífico resultado: hacer un solo pueblo de todas esas tribus constantemente en guerra entre sí.

Diez años habían pasado desde la hégira. El profeta volvió a La Meca como triunfador y cumplió la gran peregrinación, dando de ese modo el ejemplo del ritual definido que se trasmitió luego de siglo en siglo. Mahoma tenía entonces 60 años; su salud estaba minada por las guerras y por las incesantes persecuciones y sentía su fin muy próximo. Obligado a guardar cama durante algunos días, juntó todas sus fuerzas y fue al patio de la mezquita para hablar y rogar con los fieles; tuvo luego un decaimiento y, después de una agonía de varios días, murió el 8 de junio del año 632, décimo año de la hégira.

Mahoma es ciertamente uno de los más grandes personajes de la historia de la humanidad, y tuvo una enorme influencia en el destino de millones de seres.

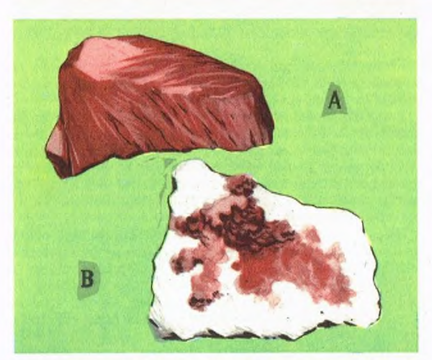
Se consideró a sí mismo como un instrumento de Dios y creyó que su misión era revelar la voluntad divina. A esta tarea consagró su genio místico, su gran inteligencia de hombre práctico, de diplomático hábil y de organizador agudo y prudente.

Bajo el efecto de la inspiración redactó los versículos que constituyen el Alcorán o Corán, versículos de los cuales muchos expresan con nobleza una doctrina de un alto valor poético y moral. Es el libro sagrado de los musulmanes, especie de código religioso y civil, fundamento de la teología y del derecho para todos los pueblos del Islam desde hace más de diez siglos. ✦



Después de haber convertido el mundo árabe a su causa religiosa, Mahoma, desde la altura del Arafah, *lugar sagrado del Islam, pronunció, frente a la muchedumbre allí concentrada, el* Discurso del adiós, *con el que dio por terminada su misión. El mahometismo o islamismo, que es el nombre que más comúnmente se le da a la nueva religión, no es una unidad perfecta, sino que está dividido en muchas sectas. La de los* sunnitas *es la más antigua y numerosa. Cuenta con más adeptos que todas las restantes reunidas, y se extiende por todo el mundo musulmán. La que le sigue en número e importancia es la de los* chiítas, *que habitan principalmente en Irak, Irán e India.*

EL MERCURIO



El compuesto más común del mercurio es el cinabrio (A), que es un sulfuro de mercurio de coloración rojiza. Frecuentemente este producto se encuentra asociado con otros metales; la figura muestra al sulfuro de mercurio en un trozo de caliza (B). Los yacimientos más importantes de cinabrio se encuentran en el monte Amiata (Toscana, Italia), en España y China.

El mercurio es un metal que difiere de los restantes por dos características peculiares: en primer lugar es un líquido, y además tiene la propiedad de disolver los otros metales. Se solidifica a la temperatura de 38° bajo cero; y al ser calentado a 357° entra en ebullición; elevando aún más esta temperatura se transforma en vapor. Es denso, pesado (densidad 13,59) y de color gris plata. Su nombre latino es *hydrargyrium*, que significa plata líquida; su símbolo químico es Hg. Siendo muy móvil, fue denominado también "plata viva". Tiene la propiedad de disolver, sin necesidad de calor, el oro, la plata, el plomo y el zinc; no disuelve, sin embargo, el hierro, el níquel y el cobalto. De manera especial, como solvente del oro y la plata, tiene una gran importancia en la metalurgia de estos metales. Esta facultad tuvo valor principalmente en el pasado, cuando era utilizado para extraer el oro y la plata de los minerales que los contienen.

La unión del mercurio con otro metal, al que diluye espontáneamente, se llama amalgama.

Es un cuerpo muy raro, que sólo se encuentra en estado natural, formando gotas pequeñas en la superficie de los yacimientos del mineral. A veces se presenta en la roca, amalgamado naturalmente con el oro y con la plata; pero por lo común se lo extrae de sus compuestos, entre los cuales el más vulgar es el sulfuro. Éste forma dos clases de minerales: el cinabrio y la metacinabarita.

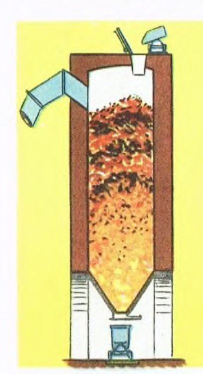
El cinabrio tiene un hermoso color rojo; se extrae del mismo la sustancia colorante que lleva idéntico nombre, la que es usada en la fabricación de pinturas; es también el mineral de mercurio más corriente.

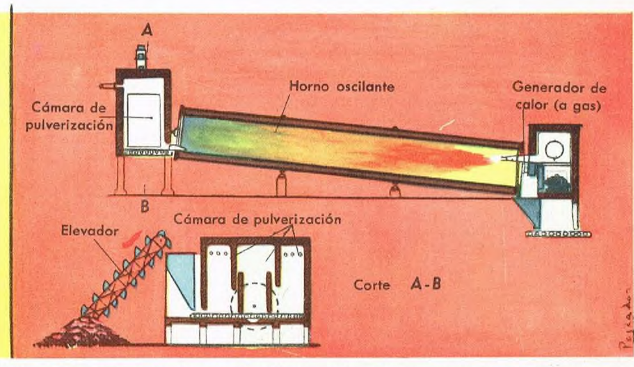
Resulta difícil establecer la época en que el hombre logró por primera vez extraer el mercurio del mineral que lo contiene, pero no cabe duda de que fue conocido ya en la antigüedad, siendo usado en aquellos tiempos para disolver oro y plata.

Las características del mercurio debieron resultar raras, y tal vez misteriosas a los alquimistas de la Edad Media, que lo consideraban uno de los elementos simbólicos, atribuyéndole propiedades casi mágicas.

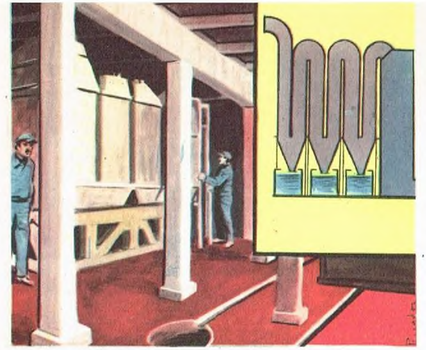
Durante el siglo XVIII, el químico Lavoisier realizó un estudio científico del mercurio, siendo el primero en clasificarlo como sustancia simple, es decir, como un elemento, y especialmente como un metal.

Para extraer el mercurio del cinabrio, se tritura previamente el mineral, seleccionando después los fragmentos según su magnitud; luego, si contienen demasiada hume-





El "asamiento" a que es sometido el cinabrio para extraer el mercurio se lleva a cabo en hornos especiales. Para los fragmentos gruesos del mineral se utilizan hornos tipo torre o tina, entre los cuales el más conocido es el horno Spirek (a la izquierda). El mineral y el combustible, comúnmente carbón, son volcados dentro del horno en capas alternadas. Una rejilla movible, colocada en el fondo, permite retirar el material "asado". Si el mineral está triturado en fragmentos de tamaño reducido, se usan hornos tubulares y rotativos. A la derecha, horno Möller y Pfeiffer, formado por un tubo inclinado y móvil; un elevador arroja el material en la cámara de pulverización (cortes A-B), de donde pasa al horno para ser "asado".



Los gases de mercurio producidos por el "asamiento" del mineral pasan por condensadores, donde se enfrían. La figura muestra un sistema de estos condensadores del tipo Cernak-Spirek, formado por tubos comunicantes y recipientes llenos de agua. Los vapores de mercurio y los residuos llamados "negros", es decir los productos impuros, se acumulan en los recipientes.

dad, se los seca al sol o con aire caliente. Es necesario calentar más tarde los fragmentos a una temperatura mayor de 400°, llegándose generalmente a los 580°. Este procedimiento de "asamiento" se lleva a cabo por medio de hornos especiales, cuyo calor, producido por un combustible, provoca la transformación del compuesto (sulfuro de mercurio) contenido en el mineral, en mercurio bajo estado gaseoso. Los vapores del mercurio pasan después por condensadores, en los cuales, al enfriarse, forman gotas de mercurio líquido que caen y se amontonan en recipientes. Sin embargo, el procedimiento es complejo, porque el mercurio tiene tendencia a combinarse con el polvo, el hollín y otros residuos, formando los llamados "negros", que reducen el rendimiento de mercurio metálico o puro. Luego se extrae este último de los residuos y se purifica el producto obtenido.

Los países que producen mayor cantidad de mercurio son Italia y España que llegan a cubrir las $3/5$ partes de la producción mundial de este metal. A pesar de la pérdida de los yacimientos de Idria (situados en la región de Venecia Julia), que pasaron después de la segunda guerra mundial a poder de Yugoslavia, Italia conserva el primer lugar, como productor de mercurio, gracias a sus vastos yacimientos situados en Toscana y la provincia de Grosseto.

En España son muy importantes las antiguas minas de Almadén. Después de Italia y España siguen, como importantes productores: Estados Unidos, México, Perú y Yugoslavia.

El mercurio tiene muchas y variadas aplicaciones en la ciencia y la técnica modernas, sea como metal puro o bajo la forma de amalgama.

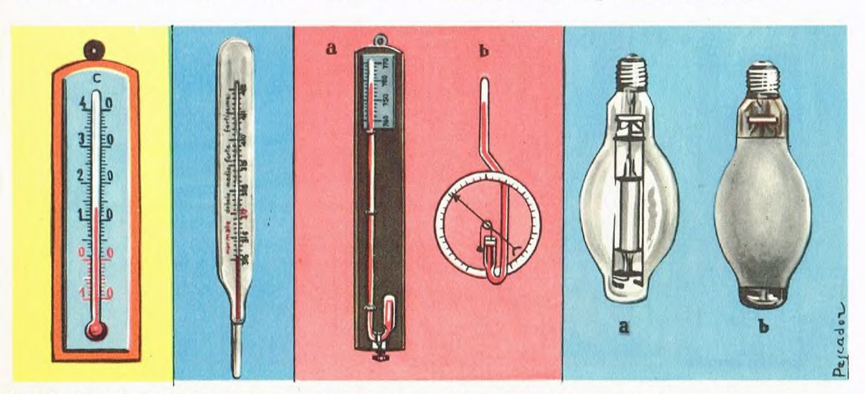
Por sus propiedades específicas se lo utiliza con preferencia en la fabricación de muchos instrumentos científicos, como ser: termómetros, barómetros, manómetros, etc. Comenzó a usárselo para líquido termométrico, es decir, para medir temperaturas, alrededor del año 1700, sustituyendo a los fluidos ya experimentados, o sea, el aceite de lino y el alcohol.

El mercurio es aplicado en la metalurgia del oro y de la plata. En un tiempo las amalgamas de estos dos metales fueron muy utilizadas para platear y dorar "a fuego" objetos ornamentales y estatuas. La amalgama de la plata es usada en la práctica dental. La del zinc se emplea bajo la forma de láminas en las pilas eléctricas, y también en imprenta para efectuar un tipo de incisión denominado "mercuriografía". La amalgama del cobre sirve para realizar impresiones. En la fabricación de espejos las amalgamas de mercurio han sido sustituidas casi totalmente en la actualidad por otros procedimientos.

Los vapores de mercurio sirven para la fabricación de lámparas especiales que dan una luz muy rica en rayos ultravioletas.

El mercurio y sus distintos compuestos, como por ejemplo el "sublimado corrosivo", pueden causar la muerte, precedida por dolores atroces, siendo extremadamente tóxicos para el organismo humano. Sin embargo, muchos de sus otros compuestos tienen aplicación en medicina.

Antaño la extracción del mercurio y otros trabajos realizados con este metal causaban también una enfermedad profesional gravísima: un envenenamiento crónico llamado "hidrargirismo". En la actualidad, afortunadamente, se la puede evitar gracias a nuevos sistemas de trabajo y a medidas preventivas modernas. ✦



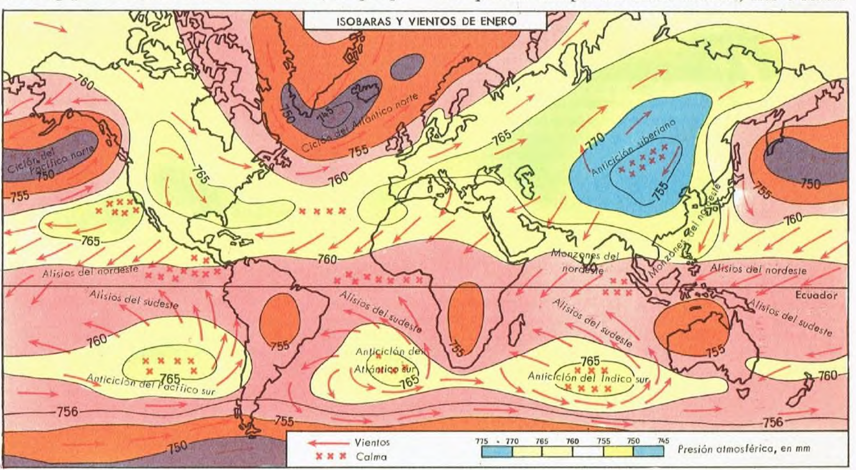
La utilización industrial del mercurio es más bien limitada, dada la fluidez de este metal. La figura muestra, a partir de la izquierda, las aplicaciones más comunes: termómetro climático, termómetro clínico, dos tipos diferentes de barómetro de mercurio, vertical (a) y de cuadrante circular (b); una lámpara de mercurio, por dentro (a) y por fuera (b). Esta lámpara produce luz rica en rayos ultravioletas. El mercurio tiene otros usos: se lo aplica en la fabricación de electrodos y cátodos en la electrólisis del cloruro alcalino y en la preparación de amalgamas.

Isobaras e Isotermas

Si hojeamos un atlas geográfico, podemos ver una serie de mapas que representan las isobaras y las isotermas. Trátase de un modo gráfico de sintetizar los datos recogidos a través de las observaciones meteorológicas.

Tanto las isobaras como las isotermas nos ilustran acerca de los fenómenos atmosféricos de mayor importancia, como la presión y la temperatura.

La atmósfera que circunda la tierra determina con su propio peso la *presión atmosférica*. Dicha presión se mide con *barómetros*. Al nivel del mar la columna de aire pesa 1,0333 kg por centímetro cuadrado, es decir, lo que pesaría una columna de mercurio de 760 mm de altura (conforme con la clásica experiencia de Torricelli). De manera que el valor de 760 mm representa el valor de la presión atmosférica normal.



Las líneas que unen puntos de igual presión se llaman isobaras. *Para determinar las isobaras se sustituyen las presiones reales de un lugar por las que resultarían si las mismas estuvieran a la altura del nivel del mar. Este diagrama representa las isobaras y los vientos del mes de enero.*

Este valor puede cambiar notablemente en relación con la altura, la temperatura y la humedad. A medida que se eleva sobre el nivel del mar disminuye el peso de la columna de aire y desciende la presión atmosférica.

Otro factor importante que influye en la variación de la presión atmosférica es la temperatura. El aire caliente es menos denso, y por tanto más liviano que el aire frío. También la humedad determina variaciones de la presión atmosférica.

Luego de haber indicado en qué consiste la presión atmosférica, analizando las posibilidades de su variación, intentaremos sintetizar gráficamente los datos obtenidos en las observaciones barométricas. Las *isobaras* resuelven el problema de un modo claro y eficiente; son líneas que unen varios puntos geográficos y poseen en igual momento la misma presión atmosférica. Para comparar la presión de localidades y alturas diferentes, es necesario hacer caso omiso de la altitud, reduciendo dicha presión al valor que tiene el nivel del mar.

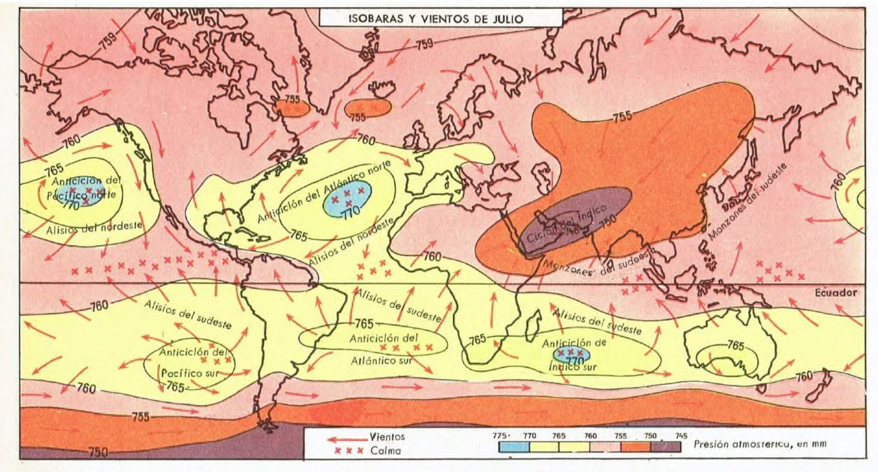
Cuanto más cercanas son las isobaras mayor es el desnivel de presión entre dos localidades; de manera que el viento de las zonas de alta presión se orientará hacia las isobaras de valor inferior para así compensar la diferencia.

Si observamos las isobaras trazadas en un mapa, se verá que casi siempre son líneas cerradas, más o menos circulares y concéntricas, cuyos valores numéricos aumentan o disminuyen desde la isobara más externa a la más interna. El estudio de las isobaras y de las áreas determinadas por las mismas es importante en meteorología para el conocimiento de los vientos.

Un área central de baja presión, circundada por isobaras de valores mayores, se llama *ciclónica*. La corriente de aire frío y pesado se dirige hacia el centro de la dilatación, pero la influencia del calor determina una corriente de aire ascendente. En las zonas que mantienen una presión más alta en el centro que en la periferia sucede lo contrario. Dichas zonas se denominan *anticiclónicas*.

Por lo general los anticiclones son portadores de buen tiempo. El aire es seco y más bien frío y no permite el paso a las corrientes húmedas. Los ciclones, en cambio, son corrientes de aire húmedo ascendente que, al condensarse por enfriamiento, dan lugar a los fenómenos de precipitación pluvial.

Análogas a las isobaras son, en un sentido informati-

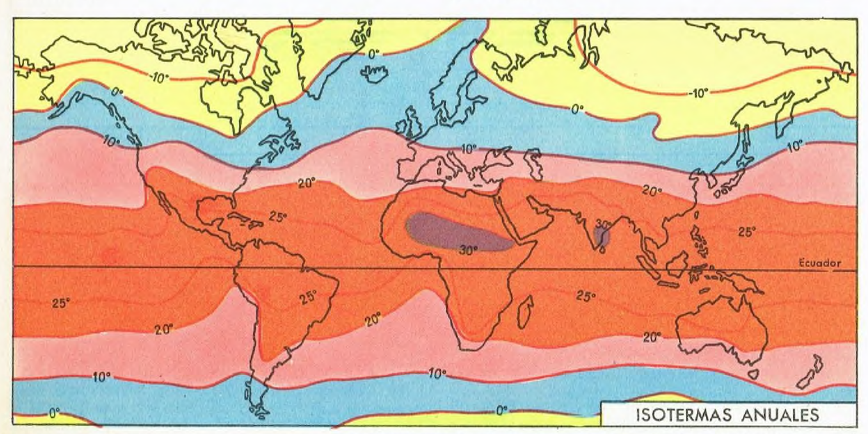


El estudio de las isobaras es importante para el conocimiento del tiempo y de los vientos. De hecho, los vientos se originan en las variaciones de presión atmosférica y terminan entre las áreas anticiclónicas. Este mapa representa las isobaras y los vientos de julio.

vo, las *isotermas*, o sea las líneas que unen puntos geográficos de igual temperatura. También a este respecto es necesario hacer abstracción de la altura –en la que, como se sabe, disminuye la temperatura–, reduciendo la marca térmica de cada localidad a la misma que resultaría tomada al nivel del mar. Lo mismo que para las isobaras, existen para las isotermas métodos o fórmulas de cálculo adecuados. En ciertos casos particulares, cuando, por ejemplo, se desea tener un cuadro exacto de las verdaderas condiciones climáticas de una determinada localidad, se pueden trazar isotermas que indiquen temperaturas reales, no reducidas al valor que tienen tomadas al nivel del mar.

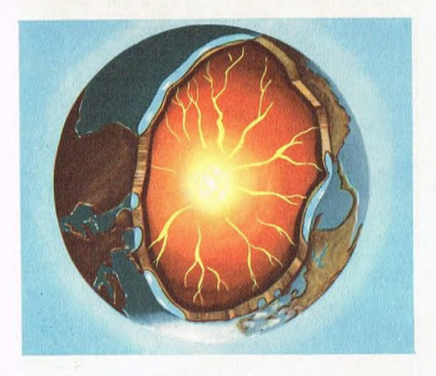
Teóricamente las isotermas deberían extenderse en el sentido de los paralelos, puesto que la temperatura disminuye desde el ecuador a los polos; pero en la realidad observamos que son irregulares, y que de hecho son muchos los factores que intervienen en la variación de la temperatura de una región. La forma de los continentes y las relaciones de mayor o menor extensión entre la tierra y el agua alteran la temperatura. De hecho, la tierra concentra y despide calor más rápidamente que el agua.

Las corrientes marinas y los vientos constantes modifican también la temperatura y contribuyen a desviar las isotermas. ✦



Las isotermas *son líneas trazadas en mapas meteorológicos a través de regiones que tienen la misma temperatura en cualquier tiempo dado. Estas líneas se marcan sustituyendo las temperaturas reales de un lugar por las que tendría dicho lugar a la altura del nivel del mar, es decir, eliminando las influencias ejercidas por la altitud. Observamos aquí un mapa indicando las isotermas anuales.*

el Relieve Montañoso



Los sabios han tratado de explicar la orogénesis, *es decir, la formación de las montañas, mediante diversas hipótesis. Una de ellas ha logrado imponerse: la de la contracción. Según su enunciado, el núcleo central de la Tierra se contrae de tal modo al enfriarse, que la corteza se pliega, dando así origen al relieve montañoso y a las profundas depresiones que constituyen los mares.*

La mejor manera de llegar a descubrir el origen de las montañas es examinar la historia del planeta.

Entre las distintas teorías que se ocupan de este problema, la de Kant-Laplace es considerada como la más exacta, a pesar de ser todavía objeto de muchas discusiones. Según la misma, el sistema solar constituyó en un principio una gran nebulosa, es decir, una masa de aire incandescente que giraba en torno a un eje. A causa de esta rotación fueron desprendiéndose fragmentos de la masa gaseosa, originándose así los diferentes planetas, entre ellos la Tierra.

La pequeña masa gaseosa que entonces era la Tierra fue condensándose sin dejar de girar, y se convirtió en un líquido de temperatura muy elevada. Las materias más densas (metales en fusión) fueron reuniéndose luego en el centro, mientras que las más livianas (rocas en fusión) se desplazaron hacia el exterior de la masa. Ésta fue perdiendo paulatinamente su calor por irradiación. Este enfriamiento ocasionó la solidificación de la parte exterior, originándose así una corteza compacta (litosfera), cuya temperatura continuó descendiendo gradualmente y en forma más rápida que la de los materiales del centro. Al enfriarse la corteza se produjo en la misma una serie de plegamientos, fenómeno que constituye el origen del relieve montañoso de la Tierra.

Desde el punto de vista orográfico (derivado del griego *oros* = montaña), el aspecto actual del planeta es muy distinto al que presentaba en sus orígenes. La corteza ha sufrido desde entonces innumerables cambios, y continúa transformándose en el presente bajo la acción de diversos agentes. En efecto, la delgada capa exterior representada por la litosfera acompaña los movimientos de los materiales internos, todavía en fusión, y sufre las consiguientes deformaciones.

No resulta extraño, en consecuencia, encontrar capas de rocas dispuestas en forma inclinada y formando extrañas espirales paralelas. Estas contorsiones se encuentran a menudo acompañadas por resquebrajaduras y grietas de grandes proporciones, que dan origen a desprendimientos de moles rocosas. El fenómeno observado parece haberse producido en la actualidad; sin embargo, estas conmociones tuvieron lugar en épocas remotas, cuando las rocas no habían aflorado aún a la superficie terrestre y permanecían en su interior sujetas a elevadas temperaturas que las volvían blandas y maleables. El empuje lento pero continuo de los materiales del centro debió desplazar a esas franjas rocosas a la superficie, ocasionando la destrucción y el hundimiento de las capas que se en-



La corteza terrestre sigue modificándose por la acción de los agentes endógenos, es decir, de origen interno; y por los agentes exógenos, o de origen externo. Las erupciones volcánicas y los terremotos son manifestaciones de la acción endógena.



El viento, los desmoronamientos, las lluvias y las aguas de los ríos, son agentes exógenos que alteran el aspecto de la superficie terrestre. La erosión por el agua ha cavado profundos valles, entre los que se destacan los llamados cañones.



Se designa generalmente con el nombre de montaña a una elevación de más de 500 ó 600 m. Las alturas menores son las colinas. Se llaman valles a las depresiones formadas entre las montañas. La llanura baja, la llanura propiamente dicha y la alta meseta, son extensiones de terreno carentes de relieve. Una montaña consta de varias partes: el pie o base es la zona más baja; las partes laterales se llaman laderas, vertientes, flancos o pendientes. La cima o cumbre corresponde al punto más elevado de la montaña. Salvo algunas excepciones, las montañas están reunidas en grupos y separadas por depresiones que reciben el nombre de pasos, gargantas, desfiladeros, quebradas, etc. Si un conjunto de montañas sigue un orden lineal y continuo, se lo denomina cadena; la sucesión de las distintas cumbres se llama cresta o línea divisoria de las aguas. El punto de intersección de varias cadenas de montañas de diferente orientación constituye el llamado macizo. Esta zona, por su gran altura, está siempre cubierta de nieve.

contraban allí precedentemente. Todos estos movimientos (elevaciones, caídas, plegamientos, fracturas, desplazamientos) son por lo común denominados dislocaciones.

Actualmente una serie de agentes internos (endógenos) y externos (exógenos), modifican la compleja estructura de la superficie terrestre. Entre los agentes endógenos se encuentran las depresiones y levantamientos lentos del suelo; los temblores de tierra o terremotos (violentas sacudidas del suelo, tanto en sentido vertical como horizontal), y las erupciones volcánicas (estallidos acompañados por emisión de gases, rocas en fusión, cenizas, etc.). Los agentes exógenos comprenden las lluvias, los vientos, los cambios de temperatura, etc. Los glaciares y los ríos, tanto los de superficie como los subterráneos, contribuyen al igual que los otros agentes a modificar el aspecto de la corteza terrestre y su relieve.

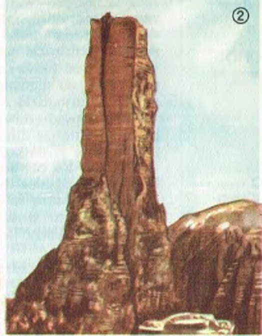
Una montaña se caracteriza por la altura y la pendiente. Comprende la base o pie, que es la parte más baja; y los flancos, laderas o vertientes, que pueden ser de pendiente suave, de gran declive o cortada a pico, y también de pendiente continua o cortada en forma de terrazas. La cima o cumbre de la montaña puede ser aguda, en pico, dentada, en forma de cuerno, de mesa o de techo, o presentar un aspecto aplanado o redondeado.

Es raro que una montaña se levante aislada en medio de una llanura, salvo que se trate de un volcán o de formaciones de origen volcánico, como ocurre con los montes Albanos, situados en el Lacio, Italia.

Por lo general las montañas están reunidas en cadenas o macizos que se ramifican en forma irregular sobre grandes superficies. Estas formaciones están cortadas por muchos valles que varían en su extensión y profundidad. La cadena montañosa más larga de la Tierra es la cordillera de los Andes. Recorre toda la América del Sur, extendiéndose sobre la costa del océano Pacífico a la manera de una gigantesca columna vertebral, y alcanza más de 8.000 km de longitud. Las Montañas Rocosas constituyen su prolongación en la América del Norte; tienen una extensión de 6.000 km. La cadena de los montes Urales, que separa a Europa del Asia, tiene un largo de más de 4.000 km; el macizo de los Alpes alrededor de 1.200 km, y los montes Apeninos, 1.300 km.

Las cordilleras están generalmente cortadas por valles profundos, que seccionan las cadenas, casi siempre, en forma paralela, como ocurre en el sistema de los Andes. Otras veces, los macizos constituyen un conjunto de ramificaciones que toman direcciones diferentes, como el Himalaya, por ejemplo.







Según sus diversas formas, las cimas de las montañas toman nombres diferentes. He aquí una cumbre en aguja (1), es decir, fina y puntiaguda; en torre (2), designada así por sus flancos cortados a plomo y su cumbre chata; y en mesa (3), provista de una vasta extensión plana en la cima.

La línea ideal que une a las cimas de una cadena se llama línea divisoria de las aguas. Las cadenas de montañas presentan a menudo distintas brechas denominadas pasos, desfiladeros, gargantas, etc.

En un sistema de montañas se distingue la cadena principal y otras secundarias. Estas últimas son de menor altura. En una cadena alineada con cierta regularidad podemos imaginar un eje, es decir, una línea trazada a lo largo de las cimas, semejante a la divisoria de las aguas.

Un conjunto de montañas bien determinado puede estar formado por regiones de diferente constitución geológica. En los Alpes, por ejemplo, hay una región media que representa la estructura básica del macizo, formada por rocas en gran parte cristalizadas (egnesia, esquisto, granitos y porfirios), y otras dos regiones paralelas a la primera, constituidas por rocas de origen calcáreo, que van escalonándose hacia las llanuras por medio de cadenas secundarias. De ahí que exista una gran diversidad en el aspecto del macizo. Las montañas de la región cristalina son imponentes, con cimas elevadas y picos en forma de aguja y de dientes; los montes de las regiones calcáreas tienen un aspecto menos recortado, son más regulares en su forma y poseen escarpadas laderas de rocas grises y rosadas; las cadenas secundarias consisten en elevaciones reducidas de formas redondeadas.

La colina se diferencia de la montaña por su menor elevación (de 500 a 600 m) y por su aspecto menos escarpado. Generalmente presenta múltiples ondulaciones, dispuestas sin orden, y cimas redondeadas, con laderas de suave declive a las que cubre una abundante vegetación.

La alta meseta está constituida por una región llana, ligeramente ondulada, situada a poca altura sobre el nivel del mar y encumbrada sobre pendientes algo escarpadas que desaparecen al llegar a las zonas bajas. Las mesetas pueden originarse por lentos ascensos de la corteza terrestre, o por la erosión de las rocas menos resistentes causada por agentes atmosféricos (lluvia, vientos), lo que ocasiona el paulatino allanamiento de la formación montañosa.

Existe otro tipo de relieve, como el que presentan los montes Khimara. Éstos constituyen una especie de meseta rodeada de montañas que la aíslan de las regiones circundantes. Formaciones de esta clase existen en los montes Apeninos y en la cadena del Himalaya. El ejemplo más notable es el de la meseta del Tíbet. El macizo está constituido por un nudo del que parten cadenas de montañas en diferentes direcciones. También se designa con el nombre de nudo a toda elevación que se encuentra aislada en el centro de un conjunto montañoso. ✦

EL MOVIMIENTO

DOCUMENTAL 735

Es éste uno de los fenómenos más importantes que estudia la física. Ya Galileo había afirmado que todo en la naturaleza es movimiento. ¿Cuál es, si no, la causa del calor, del sonido, de la luz y de la electricidad? Inclusive cuando un cuerpo nos parece que se halla inmóvil, es decir, en reposo, sus moléculas, o mejor aún, los átomos que lo constituyen, no permanecen inertes.

El botánico escocés Roberto Brown (1773-1858), descubrió en 1827 un hecho sorprendente al que se dio posteriormente el nombre de "fenómeno browniano" (fig. 1).

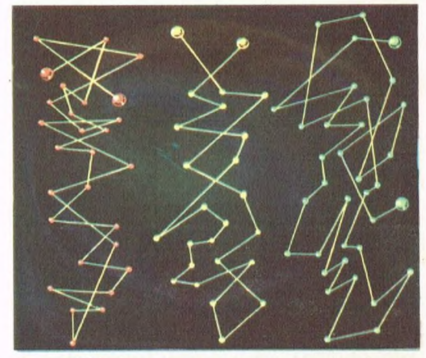


Fig. 1. – *El botánico escocés Roberto Brown observó que las partículas de materia están sujetas a movimientos particulares. Estos han tomado el nombre de su descubridor (movimientos brownianos). He aquí, tal como aparecen al ser observadas con el microscopio, las vibraciones de tres partículas de materias diferentes.*

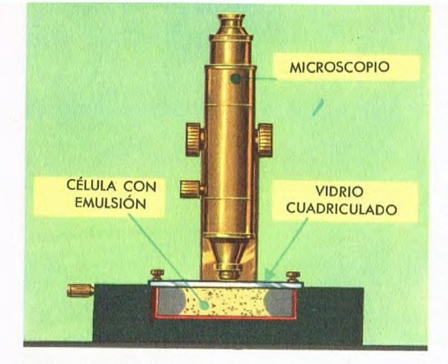


FIG. 2. — *En 1910 el célebre físico francés Juan Perrin empleó un dispositivo similar al que muestra la figura, con el fin de examinar el movimiento de las partículas suspendidas en una emulsión.*

Había observado en el microscopio que los imperceptibles granos de polen de las flores, suspendidos en el agua, aparecían como animados por un movimiento incesante. Más tarde, el químico escocés Guillermo Ramsay (1852-1918), notó que aun en los fluidos (gases y líquidos), las moléculas estaban separadas entre sí, y animadas por movimientos muy rápidos que las impulsaban en todas direcciones.

El movimiento browniano es una de las pruebas más directas de la estructura molecular y de la teoría cinética de la materia. Fue utilizado por el científico alemán Einstein y por el polaco Smoluchowski, para efectuar investigaciones basadas en el cálculo sobre las leyes del movimiento.

Juan Perrin (1870-1942), profesor de física y de química de la Facultad de París, quiso probar la exactitud de esas leyes. Colocó bajo el objetivo de un microscopio una minúscula cápsula de vidrio colmada con una emulsión, la iluminó lateralmente y la tapó en su parte superior con un vidrio muy delgado y reticulado en cuadrados de 3 micrones de lado (el micrón equivale a 1/1.000 de milímetro). De este modo pudo observar un gránulo y seguirlo en todos sus desplazamientos. Luego lo transportó cada 30 segundos sobre la superficie ampliada del vidrio cuadriculado (fig. 2).

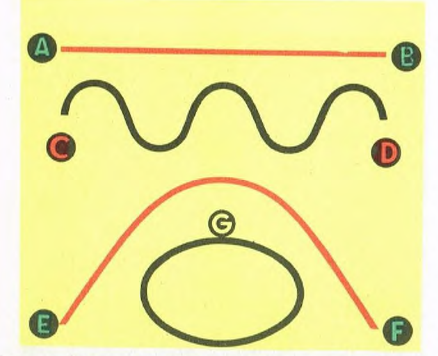


FIG. 3. — *El recorrido que sigue un cuerpo en movimiento se denomina trayectoria. Ésta puede tomar diferentes formas. He aquí algunas de ellas: AB, rectilínea; CD, sinusoidal; EF, parabólica; G, elíptica. Según la forma de la trayectoria, el movimiento toma nombres distintos: rectilíneo, circular, etc. La relación entre la longitud de la trayectoria descripta por un cuerpo y el tiempo que ha empleado en recorrerla se llama "velocidad media del cuerpo".*

Perrin repitió esta experiencia innumerables veces, empleando materias diferentes, variando el período de desplazamiento y, en consecuencia, la amplitud del mismo.

En todos los casos comprobó, como ya lo habían establecido los cálculos de Einstein, que existía una constante rigurosa entre la relación del cuadrado medio del desplazamiento y el intervalo de tiempo. Llegó finalmente a establecer la constante o principio de Avogadro ($6{,}06 \times 10^{23}$).

La ley de Avogadro dice: "Los volúmenes iguales de gas, en las mismas condiciones de temperatura y presión, contienen igual número de moléculas."

Juan Perrin logró determinar el peso de las moléculas, pensando que las leyes que gobernaban a los gases debían ser igualmente válidas para las emulsiones, en las que los gránulos no son sino reagrupamientos moleculares, todos semejantes entre sí. Afirmación que logró probar en forma decisiva.

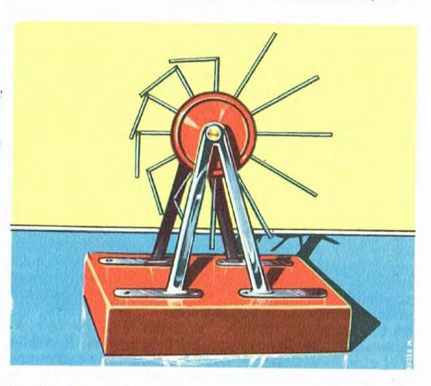


FIG. 4. — *Uno de los problemas más apasionantes de la mecánica ha sido siempre el del movimiento perpetuo, es decir, obtener una máquina cuyo movimiento no se detuviera jamás. He aquí una rueda de rayos articulares destinada a girar continuamente; sin embargo, los rozamientos que se producen impiden alcanzar este fin.*

Consideremos ahora al movimiento tal como se nos presenta a diario, es decir, como una variación de la distancia de un cuerpo con relación a otro que permanece inmóvil. El conjunto de las distintas y múltiples posiciones que ocupa un cuerpo en movimiento está representado por una línea imaginaria llamada "trayectoria" de ese cuerpo (fig. 3). Imaginemos, por ejemplo, que un automóvil marcha sobre un tramo rectilíneo de una ruta, a una velocidad de 30 m por segundo y durante un período de 10 minutos de duración. En el tiempo señalado, es decir 600 segundos, habrá recorrido $30 \times 600 = 18.000$ m. Diremos que el movimiento del automóvil, en ese intervalo de 10 minutos, es uniforme (el espacio se mide en metros, el tiempo en segundos y la velocidad en metros por segundo).

La relación entre tiempo, espacio y velocidad se especifica matemáticamente en forma abreviada del siguiente modo:

espacio = velocidad × tiempo;
velocidad = espacio ÷ tiempo;
tiempo = espacio ÷ velocidad.

Si fuera posible eliminar completamente las resistencias opuestas por el aire y los rozamientos, el movimiento no cesaría nunca y se realizaría así el sueño del movimiento continuo, problema que tanto ha preocupado a los sabios (fig. 4). El principio de inercia, enunciado por Leonardo de Vinci (1452-1519), dice así: "Un cuerpo permanece en estado de movimiento o de reposo mientras no intervenga una causa externa que lo modifique" (fig. 5).

Un movimiento variado se acelera cuando su velocidad aumenta a medida que pasa el tiempo, y se retarda cuando su velocidad disminuye. Así, la caída de un peso (cuerpo abandonado a sí mismo y sometido a la acción de su peso, es decir, a la fuerza con que es atraído por la tierra) constituye un movimiento acelerado; mientras que una piedra lanzada al aire representa un movimiento retardado (ley de Galileo) (fig. 6).

Es conocida la célebre experiencia realizada por Galileo en la torre de Pisa. Dejó caer conjuntamente desde su cima dos esferas del mismo diámetro pero de diferente peso, a fin de demostrar a los incrédulos que todos los cuerpos caen con igual rapidez. Las dos esferas, en efecto, chocaron contra el suelo en el mismo momento. Lo que modifica la velocidad de la caída es la resistencia del aire, y las dos esferas de Galileo poseían un mismo volumen, razón por la cual ofrecían una idéntica superficie de choque. Nosotros podemos realizar una experiencia similar. Suspendamos con un hilo, en la extremidad de una regla, dos cilindros de madera que tengan la misma base pero cuyos pesos guarden una relación de 1 a 2, sujetándolos de manera que sus bases se encuentren a una misma altura (fig. 7). Colguemos este aparejo de otro hilo atado en la tercera parte de la regla, sujeto al máximo de altura posible. Una vez que el conjunto ha cesado de oscilar y se encuentra perfectamente inmóvil, quememos con la llama de un fósforo al hilo de suspensión en un punto cualquiera. Inmediatamente se produce la caída en forma horizontal de la regla, y los dos cilindros tocan tierra en el mismo momento, pues al poseer idéntica base ofrecen al aire igual resistencia.

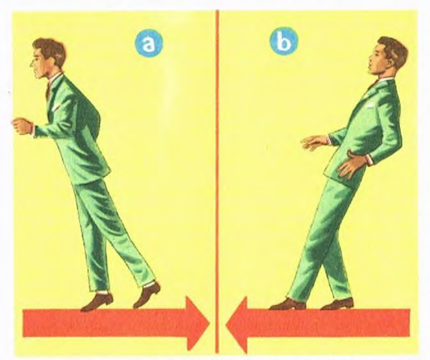


Fig. 5. — *Si viajamos en un vehículo y éste se detiene repentinamente, recibimos un empuje hacia adelante (a). Ocurre lo contrario cuando el vehículo se pone de improviso en marcha: recibimos un empuje que nos echa hacia atrás (b). Nuestro cuerpo, cuando está inerte, es incapaz de modificar inmediatamente sus estados de movimiento y de reposo.*

Isaac Newton (1642-1727) demostró que en ausencia del aire todos los cuerpos, sean cuales fueren su peso y su volumen, caen con la misma velocidad, es decir, emplean el mismo tiempo para caer desde igual altura. Tomemos un tubo de vidrio (fig. 8), cerrado en sus dos extremidades, y coloquemos previamente en su interior una pluma y un trocito de plomo. Si invertimos al tubo veremos que el plomo toca el fondo mucho antes que la pluma. Si, por el contrario, con una máquina neumática retiramos todo el aire contenido en el tubo, y repetimos la anterior experiencia, observaremos cómo el plomo y la pluma llegan al fondo al mismo tiempo.

Ocupémonos ahora de un movimiento compuesto que resulta de dos movimientos con direcciones distintas. Galileo enunció el "principio de la independencia de los movimientos", que dice: "Si un punto de una materia es solicitado al mismo tiempo por varios movimientos, al

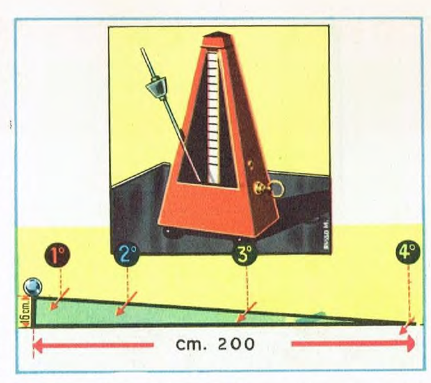


Fig. 6. — *La llamada "ley de Galileo", relativa al movimiento acelerado, dice: "Un cuerpo dotado de un movimiento naturalmente acelerado, cubre distancias que son proporcionales a los cuadrados de los tiempos empleados para recorrerlas." Supongamos que el plano inclinado tenga una longitud de 200 cm y una altura de 16 cm; la bolita de acero recorre durante el primer segundo 12,4 cm, en el segundo 49,6 cm, y así sucesivamente de acuerdo con la ley enunciada por Galileo. En el centro de la ilustración vemos el metrónomo cuentasegundos de Maelzel.*

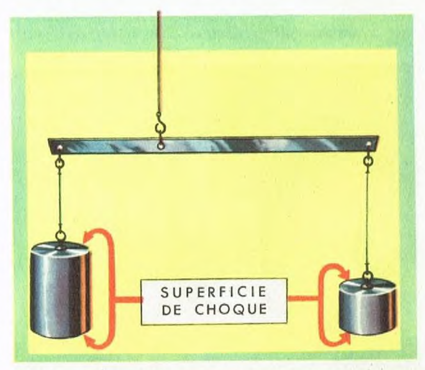


Fig. 7. — *Para demostrar que el aire ofrece la misma resistencia a dos cuerpos provistos de igual superficie de choque, cuando éstos caen, se suspenden en la extremidad de una regla dos cilindros, que tendrán una superficie de base idéntica, pero el peso de uno doblará al otro, y las bases tendrán que situarse a la misma altura. Si se ata un hilo en un tercio de la regla, y si luego se lo quema cortando la ligazón, los dos cilindros caerán y tocarán tierra al mismo tiempo.*

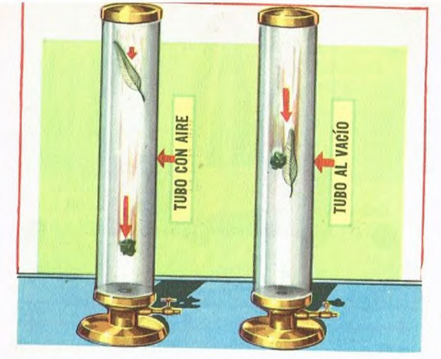


FIG. 8. — *Para probar que en el vacío dos cuerpos caen con igual velocidad se efectúa la experiencia de Newton. Tomemos dos tubos de vidrio, uno lleno de aire y otro donde se ha obtenido el vacío. En cada uno pongamos dos objetos de diferente peso. Comprobaremos al invertir los tubos que en el primero los objetos tocan fondo en momentos distintos, mientras que en el otro lo hacen al mismo tiempo.*

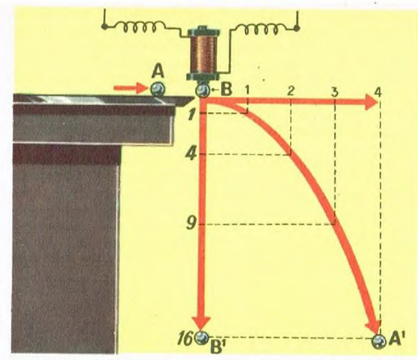


FIG. 9. — *Ilustramos aquí el principio de la independencia de los movimientos, enunciado por Galileo. La bolita A es lanzada horizontalmente; la bolita B cae en forma vertical con una velocidad inicial nula, cuando se desprende del electroimán que la retenía. Se observa que las dos caen en forma simultánea de la misma altura, la primera con una trayectoria parabólica y la segunda con una trayectoria vertical.*

final de un período cualquiera de tiempo se encontrará en la posición a que hubiera llegado si, durante ese tiempo, hubiese obedecido en forma separada a los distintos movimientos."

Observemos la figura 9: la bolita A es lanzada horizontalmente sobre la mesa con una velocidad dada; mientras que la bolita B, abandonada en el mismo momento por el electroimán que la retenía, cae verticalmente con una velocidad inicial igual a 0. Las dos esferas caen en forma simultánea desde idéntica altura y tocan tierra al mismo tiempo: la primera tiene tendencia a seguir una trayectoria horizontal con un movimiento uniforme; la segunda, accionada por un movimiento naturalmente acelerado, cae en forma vertical; la resultante de esos dos movimientos es la trayectoria parabólica A^1.

El movimiento armónico, llamado también periódico, oscilatorio o vibratorio, es también muy interesante. Se trata de un movimiento alternado, de vaivén, que puede ser comparado al de un péndulo o bien al de todos los puntos de una cuerda que vibra.

Una esfera pesada y pequeña, suspendida de un resorte, sigue un movimiento armónico. Si se la desplaza de su posición de equilibrio vertical y se le suelta, se verá que la esfera vuelve con una velocidad cada vez mayor a su posición de equilibrio, a la que sobrepasa, para continuar desplazándose en el mismo sentido con una velocidad decreciente hasta llegar a una posición simétrica con respecto al punto de partida. Allí se detiene durante una fracción de segundo, vuelve luego hacia atrás de idéntico modo, y sigue oscilando entre dos puntos extremos.

Observemos la figura 10: se ilumina un disco que lleva en un punto de la circunferencia un taco de cualquier especie. Si se le imprime un movimiento de rotación, la sombra proyectada por el taco en la pantalla aparece como movida por un desplazamiento oscilatorio. Éste es otro ejemplo de movimiento armónico. ✦

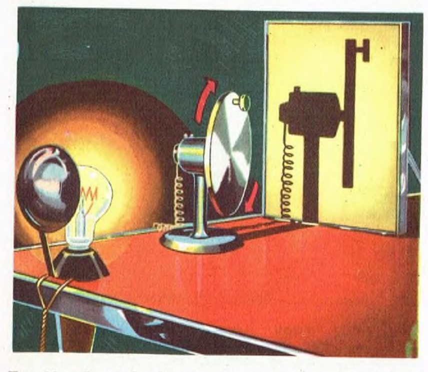


FIG. 10. — *Se puede obtener un movimiento armónico con un disco iluminado que lleva un taco en relieve. En efecto, si hacemos girar el disco, vemos que la sombra proyectada por el taco sobre la pantalla se mueve con un desplazamiento oscilatorio.*

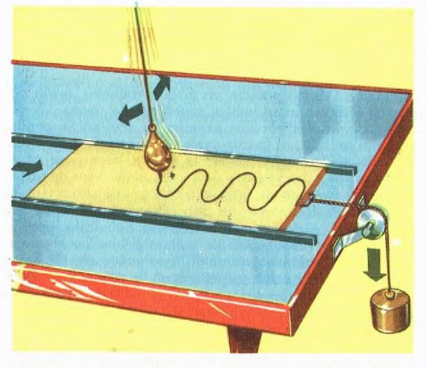


FIG. 11. — *Se puede obtener una trayectoria sinusoidal con la ayuda de un péndulo provisto de una aguja inscriptora. La aguja escribe sobre una tablilla que se desplaza bajo la acción de un peso. El trazado obtenido es la resultante del movimiento pendular y del movimiento rectilíneo uniforme.*

Los foraminíferos

Estos seres diminutos, la mayor parte de los cuales habita en el mar, pertenecen a la clase de los sarcodarios. Fueron mencionados por primera vez en la historia natural en 1700, cuando un investigador, observando sus pequeñísimas cáscaras mezcladas con la arena de la costa adriática, los identificó como diminutos gasterópodos. Sin embargo, sólo se los pudo individualizar un siglo más tarde, gracias a Dujardin (1801-1860), quien los incluyó entre los protozoarios y describió su naturaleza y su aspecto.

A diferencia del de las amibas, que tienen el protoplasma desnudo y sin protección alguna, el cuerpo de los foraminíferos está encerrado en una conchilla cribada de la que emergen, a manera de rayos, largos filamentos de protoplasma. Estos filamentos tienen la misma función que los seudópodos o falsos pies de las amibas, es decir que se desempeñan como órganos de nutrición y de movimiento. Los delgadísimos rayos están ligados entre sí por anastomosis, formando una especie de red muy fina en la que quedan atrapados los pequeños organismos marinos que sirven de alimento a los foraminíferos.

Entre los seudópodos y el protoplasma de los foraminíferos se produce un movimiento continuo, una especie de vaivén mediante el cual la energía es enviada en un sentido hacia las regiones exteriores del organismo, y en el otro, las materias necesarias para su vida son introducidas en el núcleo. La reproducción se lleva a cabo, como ocurre en la mayoría de los protozoarios, por división directa.

Lo que asombra en los foraminíferos es la infinita variedad de sus formas. Podría hablarse de una verdadera fantasía en la creación de sus caparazones, originados por las secreciones calcáreas del mismo animal, que fabrica así, al igual que los moluscos, su propia vivienda y su escudo defensivo.

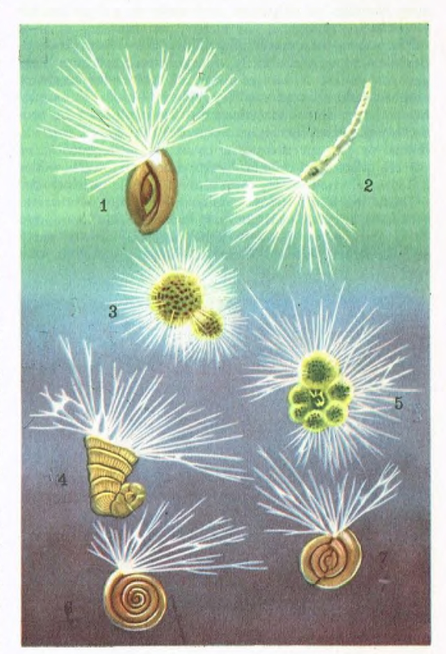
Los más comunes de estos sarcodarios son las gromias *(Gromia oviformis)*, cuya conchilla, de forma globular, está provista de un orificio por el que sale el protoplasma que envuelve toda la superficie de su caparazón. De éste emergen los seudópodos a modo de raíces. La *Cornuspira* tiene una cubierta en espiral, y la *Rheophax nodulosa* presenta en su revestimiento una serie de nódulos comunicados entre sí; la *Vertebralina striata* se caracteriza por su conchilla en forma de cuerno plegado en estratos superpuestos.

Apenas nacen, los foraminíferos se revisten de una conchilla, y al ir desarrollándose, agregan otras, hasta formar maravillosas construcciones, de líneas perfectas, como por ejemplo, la de la *Globigerina.* En su caparazón, constituido por una serie de galerías, existen pequeñas crestas y aguijones cuya resistencia al agua favorece la suspensión del protozoario.

Según la conchilla cuente con una sola abertura o con varias, en razón del número de secciones de su revestimiento, los foraminíferos se dividen en perforados y no perforados, en uniloculares y pluriloculares.

Algunas especies hacen sus refugios con granos de arena u otras partículas de diversos materiales, que aglutinan con su propia secreción calcárea. Los caparazones de los foraminíferos forman generalmente la base de las rocas marinas, encontrándoselos en abundancia por todas partes, en el fondo del mar, en la arena de las playas o mezclados con la grava de las riberas. En un grano de sedimento orgánico se pueden contar hasta 50.000 caparazones de estos protozoarios que, estando vivos, permanecen en distintas profundidades, suspendidos en la masa de agua o flotando en la superficie mezclados con el plancton o capa de microorganismos acuáticos.

Entre los animales fósiles cuyas conchillas se han acumulado en vastos estratos calcáreos, los foraminíferos son muy abundantes. Mencionaremos aquí el famoso *Nummuliti*, que posee el caparazón circular semejante a una moneda (de ahí su nombre; en latín *nummus* significa moneda). Los caparazones de los ejemplares de esta variedad, provistos de una gran cantidad de pequeños alvéolos, alcanzan a veces varios centímetros de diámetro. +



En la figura podemos observar algunos foraminíferos, cuya infinita variedad de formas provoca asombro: 1) Miliola tenera; *2)* Rheophax nodulosa; *3)* Globigerina bulloides; *4)* Vertebralina striata; *5)* Discorbina rugosa; *6)* Cornuspira; *7)* Spiroculina limbata.



JULIO CÉSAR

Cayo Julio César nació en el mes de julio del año 100 a. de C., en el seno de una antigua familia patricia, la gens Julia, cuyos orígenes remontaban a Iulo o Ascanio, el hijo del mítico Eneas, cantado por Virgilio en su magnífico poema *La Eneida.*

La primera educación se la proporcionaron sus padres, sobre todo su madre Aurelia, cuyos méritos fueron exaltados por Tácito en el *Diálogo de los oradores*, donde nos dice que fue una mujer fiel a las tradiciones antiguas y de virtudes comparables a las de Cornelia, madre de los Gracos. De ellos aprendió Cayo Julio la lengua latina en su forma más pura. Pocos hombres famosos recibieron una cultura literaria tan esmerada y profunda como la que se le dio a él. En efecto, tuvo como maestro a Marco Antonio Grifón, un galo educado en Alejandría, quien lo condujo al estudio de la cultura griega y al estilo ampuloso y elegante propio de los hombres de letras de aquella ciudad. Por otra parte, Julio César era pariente del orador Aurelio Cotta de quien aprendió el amor a las artes, el cultivo de la elocuencia y el cuidado del estilo. De esos años juveniles es el poema de influencia griega *Laudes Herculis.*

Por pertenecer a una familia noble, Julio César fue admitido desde muy joven en la vida pública. Pero impulsado por sus padres a dar su apoyo al sector demócrata, y emparentado además con Cayo Mario —ídolo de los plebeyos, luego de sus victorias sobre los cimbrios y los teutones y de sus reformas en favor del pueblo—, César vio detenerse por un tiempo, a causa de estos hechos, su carrera política, cuando la muerte de Mario llevó al poder a Lucio Cornelio Sila, representante de la aristocracia.

Hasta los 40 años los acontecimientos de su vida no permitían augurarle un porvenir brillante. Sila lo excluyó de los cargos públicos y lo privó, además, de una parte de su fortuna personal. César emprendió, entonces, una campaña en Asia y en Bitinia donde mereció la corona cívica, lauro otorgado a la valentía que demostró tener en el asedio de Mitilene. En el año 78 a. de C. acompañó a Publio Servilio en una expedición contra los piratas que infestaban el Mediterráneo meridional. Ese mismo año murió Sila en su casa de campo de Campania. Sobre su tumba se colocó un significativo epitafio que dice así: "Nadie hizo tanto bien a sus amigos ni tanto mal a sus enemigos."

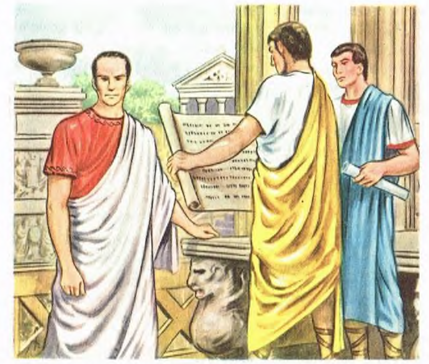
Al enterarse de su muerte, Julio César se apresuró en volver a Roma. El Senado, queriendo favorecer al joven Cneio Pompeyo, que había sido aliado de Sila, no le prestó demasiada atención. César, a pesar de ello, hizo todo lo posible para que lo valorizaran, recurriendo a la mejor arma que podía convencer tanto al Senado como al pueblo: la elocuencia. Actuó convirtiéndose a menudo en promotor, mediante los *de repetundis*, es decir procesos contra funcionarios públicos que aprovechaban sus situaciones para apoderarse del dinero del Estado. Su acusación contra Dolabella, gobernador de la provincia de Macedonia, le valió el envidiado título de "Príncipe de la elocuencia"; ese discurso fue célebre a pesar de que no logró la condena del inculpado.

Su mirada rápida, su frente arrugada, su voluntad firme y su claridad de espíritu poco común, unidas a la palabra neta y concisa, atrajeron la atención sobre él. Sin embargo, su carrera fue progresiva y bastante lenta. Conociendo su carácter ambicioso era fácil comprender cómo, con el fin de avanzar rápidamente en su actuación, no dudó en recurrir a ciertas alianzas y amistades, incluso con personas que sostenían ideas políticas opuestas a las suyas.

Después de haber permanecido durante casi un año en Rodas, para perfeccionar sus estudios de retórica, tomó parte en la guerra contra Mitrídates, rey del Ponto que, ya derrotado por Sila, había retomado la lucha contra los



Cayo Julio César recibió una educación literaria muy seria, que hizo de él un reputado escritor de los acontecimientos políticos y militares de su época. En el año 75 a. de C., mientras fue prisionero de los piratas, encontró consuelo a su situación escribiendo versos.



En el año 60 a. de C. un acuerdo secreto de ayuda recíproca fue establecido entre Julio César, Marco Licinio Craso, hombre rico e influyente, y Cneio Pompeyo, que volvía de una campaña gloriosa contra Mitrídates, rey del Ponto. Se había creado, así, el Triunvirato.



Después que César hubo vencido a los helvecios, cerca de Bibratte, muchos pueblos de las Galias le pidieron ayuda contra Ariovisto, rey de los germanos. En el año 58 a. de C. el romano emprendía una campaña contra este último y lo obligó a retirarse del otro lado del Rin.



César era un hombre sumamente ambicioso, pero popular en cualquier medio. Se cuenta que mientras acampaba en un pequeño pueblo oculto de los Alpes, confió a sus amigos que preferiría ser el primero en ese pueblo perdido, y no el segundo en Roma.

romanos. César volvió a Roma en el año 73 a. de C. con el título de pontífice y la esperanza de que se le otorgara el de tribuno militar.

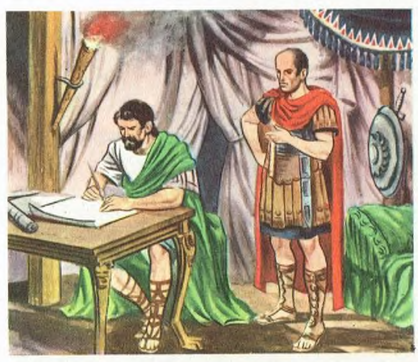
Al llegar a la capital presintió claramente las ventajas que le daría una amistad con Craso y Pompeyo, los dos hombres favoritos del Senado. Intentó entonces atraer su atención apoyando la actividad política de ambos. En el año 65 a. de C., a su retorno de España donde había sido cuestor, fue nombrado "edil curul", puesto generalmente reservado a los más ricos ciudadanos, ya que, dentro de las obligaciones inherentes del cargo figuraban el mantenimiento de las obras de arte y la organización de los espectáculos públicos, a costa de los recursos del propio edil. El deseo de Julio César de captar el favor del pueblo fue tal que, en el curso de ese mandato, no sólo gastó toda su fortuna sino que además contrajo ingentes deudas. La segunda táctica que adoptó para conquistar a la población fue hacerse promotor en el Senado de las acciones tendientes a obtener la ciudadanía romana para las poblaciones transpodanas, es decir aquellas que se hallaban situadas allende el río Po.

En el transcurso de esos años Pompeyo se cubrió de gloria con el triunfo definitivo sobre Mitrídates (66-62 a. de C.). A la cabeza de un ejército que lo aclamaba, favorito del pueblo y del Senado, todo dejaba prever que a su retorno de Oriente Pompeyo sería el árbitro de la vida pública romana y que transformaría la antigua forma de gobierno de Roma en una especie de oligarquía. De ahí la pronta organización de un complot, cuyo jefe fue Lucio Catilina, que fue descubierto a tiempo por Marco Tulio Cicerón, entonces cónsul, y aniquilado en el año 62 a. de C. César no había sido extraño a esta conjuración, pero tuvo la habilidad de contrarrestarla traicionando, en cierto sentido, a los conjurados, apenas comprendió que iban a fracasar. Tal actitud le permitió, en el año citado, obtener la amistad de Pompeyo y ser encargado, gracias al apoyo de éste y al de Craso, de una misión en España tendiente a reprimir la insurrección de los lusitanos. Ésta fue la primera ocasión en que pudo demostrar su genio militar. En el año 60 a. de C., a su retorno a Roma, le fue mucho más fácil, precedido por la fama de sus triunfos, acercarse a Pompeyo y ser considerado por éste como alguien cuya amistad podía serle útil.

Entre Pompeyo, César y Craso, en ese mismo año, se realizó un acuerdo secreto de asistencia y de apoyo recíprocos a fin de que cada uno pudiera alcanzar los cargos políticos y militares que deseaba, sin chocar con los deseos de los otros dos integrantes. Se había creado, así, el Triunvirato.

A partir de ese instante la influencia de los tres hombres sobre el Senado y la vida pública de Roma fue determinante. Los tres unidos constituían un conjunto perfecto de gobierno en Triunvirato, integrado por el dinero, del que Craso disponía ampliamente; el prestigio militar, que Pompeyo había adquirido en el curso de su campaña contra Mitrídates; y el ascendiente político, que César había obtenido gracias a los cargos desempeñados y a su extraordinaria elocuencia.

Según los acuerdos estipulados entre los tres hombres, Julio César en el año 59 a. de C. obtuvo su elección para el Consulado. Su primera acción fue votar una ley en virtud de la cual se distribuirían tierras a los veteranos del ejército de Pompeyo. Este último se casó, en esa época, con Julia, la hija de César. Pompeyo quiso recompensar los servicios que recibía de su suegro haciendo lo posible para que se le otorgara el poder militar. César recibió



Durante una tregua de la guerra de las Galias escribió un tratado: De analogía. *Sus magníficas cualidades de hombre de letras se vuelven a encontrar en sus* Comentarios acerca de la guerra de las Galias *que escribió en el curso de su campaña en aquella región.*



En el año 52 a. de C., aprovechando movimientos políticos que se sucedían en Roma, muchas tribus de las Galias, bajo el impulso de Vercingetórix —un hombre joven, noble, nativo de Gergovia— se levantaron contra los romanos. Pero César logró apoderarse de Alesia, capital de los arvernos, y derrotó al joven galo, quien, capturado, fue conducido a Roma.



Ese mismo año estalló la guerra civil. El 23 de noviembre del año 50 a. de C., César cruzó el Rubicón, río pequeño cerca de Rímini, más allá del cual los generales romanos no podían pasar con sus tropas, y marchó hacia Roma. Se dice que al cruzarlo invocó a los genios de Roma y dijo la famosa frase: Alea jacta est *(la suerte está echada).*

entonces el comando de la Galia Cisalpina, de la Iliria y de la Galia Narbonense, con imperio sobre cuatro regiones, poder, este último, logrado a pesar de la oposición del Senado —realizada sobre todo por Cicerón, defensor encarnizado de la vieja constitución republicana—, que temía ver a César convertido en un demagogo.

Durante el año que pasó en Roma, antes de partir hacia las Galias, César se preocupó en tomar las medidas necesarias para que no se intentara un complot contra su persona. Entre otras disposiciones hizo otorgar mandatos importantes a sus mejores y más seguros amigos, mientras daba a Tolomeo XI, rey de Egipto, el título de *socius atque amicus populi romani* con el objeto de obtener de ese rey africano el dinero necesario para la organización de sus legiones. Finalmente, César partió para las Galias, donde la situación confusa en la que se encontraban las poblaciones ocupantes del territorio le dio una magnífica oportunidad para demostrar en todas sus posibilidades su genio militar. En efecto, como es sabido, los romanos en



El 9 de agosto del año 48 a. de C. las tropas de César vencieron a Pompeyo en una dura batalla que tuvo lugar en la llanura de Farsalia. Pompeyo logró huir pero fue asesinado a su llegada a Egipto, hecho que César lamentó profundamente.

esa época no poseían más que la parte sur de esta vasta región, que abarca lo que en nuestros días son Francia y Bélgica. En el resto del territorio, por el contrario, se habían instalado tribus semibárbaras entre las que se encontraban los alóbroges, los arvernos, los eduinos y los secuanos, pueblos que, en esa época, eran todavía totalmente independientes.

Algunos años antes de que se le otorgara a Julio César el gobierno de las Galias, la fuerte tribu de los helvecios, en busca de nuevas tierras, había comenzado una belicosa invasión a los países pertenecientes a las tribus galas, yendo incluso hasta amenazar las regiones que estaban bajo control romano. César, en el año 60 a. de C. no dudó en persuadir al Senado que firmara un acuerdo con Ariovisto, jefe de los germanos, hasta entonces mal considerado en Roma, a fin de poder atacar a los helvecios, ayudado por las tribus galas, para rechazarlos hasta sus posiciones primitivas. En el año 58 a. de C. les infligió una derrota decisiva en Bibratte, victoria que le valió al vencedor la confianza de las poblaciones de la Galia, hasta entonces reticentes para considerar a los romanos como amigos. Fue sí cómo, por primera vez, solicitaron el apoyo de Julio César para poner término a las exigencias de Ariovisto que amenazaba el territorio de los eduinos. El general romano trató entonces de moderar las pretensiones de su viejo aliado, pero éste se negó a un acuerdo e incluso reaccionó ocupando la región de los senones. César le declaró la guerra y lo obligó a pasar nuevamente el Rin.

Estos triunfos militares fueron recibidos con indiferencia por el Senado, y hubo incluso senadores que sugirieron que era necesario obligar a Julio César a no ocuparse más de cuestiones concernientes a los galos. En efecto, sólo más tarde se comprendió que esos acontecimientos habían dado a Roma una amplísima región.

Después de su victoria sobre Ariovisto, el expedicionario dejó sus legiones en las Galias. La intrusión romana había inquietado a las tribus de este territorio que se pusieron entonces de acuerdo para atacarlo por sorpresa. Pero César fue advertido a tiempo sobre esta coalición y aprovechó las circunstancias para terminar la ocupación de las Galias y someter a sus habitantes. Ayudado eficazmente por su teniente Labienus y después de enrolar a nuevas legiones, ocupó primero la Galia central, luego la Galia belga y por último el Armórico, mientras sus tenientes sometían a la Galia del sudoeste llamada Aquitania. La conquista de esta vasta región fue concluida en



Después de su victoria, César fue durante algún tiempo a Oriente. Mientras permaneció en Egipto aseguró el trono a la hija de Tolomeo XIII, la princesa Cleopatra VII quien, por otra parte, fue entregada por él, como esposa, a Tolomeo XV.

dos años, aproximadamente (57-56 a. de C.), gracias a la táctica fulminante que empleaba el conquistador. Sólo le quedaba entonces defender esas tierras contra las continuas amenazas de invasión por parte de los pueblos limítrofes.

En el año 55 a. de C., después de hacer construir un puente sobre el Rin, en los alrededores de Coblenza, Julio César se dirigió contra los germanos dándoles una demostración ejemplar de la fuerza romana. Inmediatamente después hizo construir una flota con la que cruzó la Mancha y atacó a los británicos, pero no los venció en forma definitiva: tuvo que enfrentarse nuevamente con ellos al año siguiente. Al final de agosto del año 54 a. de C., el jefe Cassivellanno, cansado de la guerra y, por otra parte, abandonado por las otras tribus, consintió en firmar una paz, cuyas condiciones dieron al general romano la impresión del triunfo. Los años 53, 52 y 51 a. de C. fueron empleados por César para aplacar las muchas revueltas que se originaban en las Galias; entre estas últimas la más importante la encabezó Vercingetórix que, a pesar de todo, fue vencido y capturado.

Esas empresas militares han sido narradas por el mismo César en un estilo claro y preciso, en sus *Comentarios acerca de la guerra de las Galias (Commentarii de bello gallico)*, cuya fuente es probablemente el informe enviado al Senado por el gran general, a fin de proveer a los historiadores de los documentos necesarios para la elaboración de una obra.

Los *Comentarios* comportan siete libros; en cada uno de ellos se relatan los acontecimientos desarrollados durante un año. En el primero se describe la guerra contra los helvecios, en el segundo la revuelta de los belgas, en el tercero la lucha contra los venecianos, en el cuarto y quinto la expedición de Julio César contra los germanos y los británicos, en el sexto la nueva expedición a Alemania y otras empresas del general en jefe romano, y, por último, en el séptimo, la revuelta de los galos. A estos libros se agrega un octavo, donde se encuentran reproducidos los acontecimientos transcurridos desde el año 51 al 50 a. de C.; es la obra de uno de los tenientes de Julio César, Aulo Irzio, quien se inspiró para redactarlo en las propias notas del famoso guerrero.

Durante su permanencia en las Galias la situación en Roma había cambiado considerablemente, inclinándose contra César. Craso, el rico, había muerto en el 53 a. de C. en el curso de una campaña contra los ejércitos partos, el



Luego de haber vencido a Pompeyo en el año 48 a. de C., César debió enfrentarse con los partidarios de aquél, en África. Si bien las fuerzas del gran general romano eran notablemente inferiores a las del enemigo, César, gracias a su habilidad estratégica, venció en Tapso en el año 46 a. de C. Además de vencer a Juba, rey de Numidia, que había querido ayudar a los partidarios de Pompeyo, triunfó en otras tres batallas.



César, convertido en árbitro de la situación, fue aclamado por el Senado, quien lo nombró dictador vitalicio. *Su persona fue declarada sagrada e intocable, se le hicieron estatuas y emblemas como a un rey y se le rindieron honores como a un dios. A partir de ese día se vistió de rojo y llevó una corona de laureles dorados. El mes de su nacimiento se llamó Julius (julio), en su homenaje.*

Triunvirato había sido disuelto y Pompeyo había aprovechado todo esto para imponerse ante el Senado. Temiendo que el retorno del victorioso general implicara una disminución de su influencia, Pompeyo se hizo nombrar cónsul único con los poderes propios de un dictador. Empujó al Senado a intimar a Julio César a que abandonara la provincia y sus legiones y volviera a Roma como simple ciudadano. Éste no tuvo en cuenta un pedido tan injusto y su reacción le valió de parte del Senado el voto desfavorable que lo declaró enemigo público.

De este modo estalló la guerra civil. Presintiendo que si no actuaba con suma rapidez iba a ser vencido por Pompeyo, y decidido a hacer reconocer sus méritos, César marchó a la cabeza de sus legiones hacia Roma. En un principio no parecía que pudiera triunfar, ya que en primer lugar se había rebelado contra el poder legítimo, en segundo término sus tropas eran inferiores en número a las de Pompeyo, y, por último, muchos de sus amigos, entre ellos Labienus, lo habían abandonado; pero la rapidez de su reacción sorprendió a Pompeyo y al Senado. Todos abandonaron Roma precipitadamente y el tesoro público cayó en manos de César, mientras los vencidos se refugiaban en Brindisi, para intentar luego pasar al extranjero. Después de haber reorganizado el gobierno y de haberse asegurado la dominación de Italia, Julio César comenzó una serie de campañas contra Pompeyo y sus partidarios. Derrotó al primero en Farsalia en el año 48 a. de C. y a los otros en España y África dos años después.

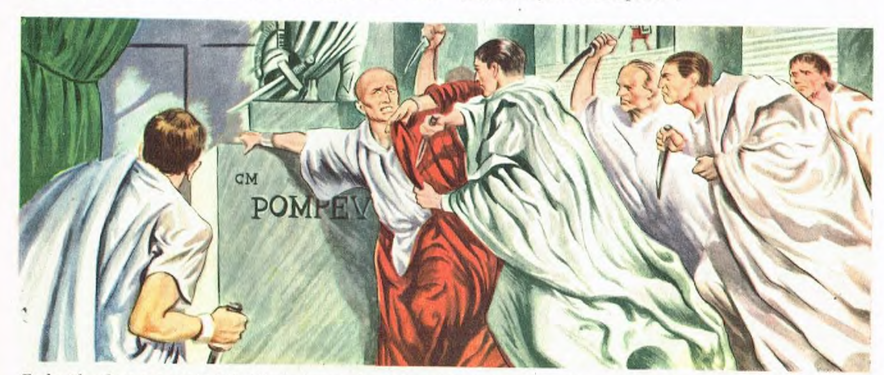
El último centro de resistencia de los partidarios de Pompeyo se reconstituyó en España, donde fue definitivamente aniquilado en el año 45 a. de C. en la batalla de Munda; allí murió Cneio, hijo de Pompeyo.

La guerra civil constituye el tema de otra obra importante de Julio César: *Comentarios acerca de la guerra civil (Commentarii de bello civili)* en tres libros. En ellos se cuentan los hechos hasta la batalla de Farsalia (año 48 a. de C.), después de la cual Pompeyo, vencido, se refugió en Egipto donde fue la víctima de su huésped Tolomeo. Esta publicación fue la última de César. Aulo Irzio, su teniente, que escribió el octavo tomo de *De bello gallico*, es considerado generalmente como el autor del *Bellum alexandrinum*. La guerra de África y la guerra de España están, por su parte, consignadas en otros dos libros, *Bellum africanum* y *Bellum hispaniense*, cuyos autores son desconocidos.

Mientras combatía con los últimos partidarios de Pompeyo, César había instaurado en Roma un nuevo régimen que lo convertía en dueño absoluto del poder. El Senado, que le había sido siempre hostil, fue progresivamente transformado en una asamblea de amigos leales, y el pueblo, apreciando en él al gran general, comprobó muy pronto que era también un excelente hombre de Estado.

Aunque se preocupó por evitar el título de rey execrado por aquellos que recordaban la constitución republicana de antaño, concentró en sus manos tales cargos que se convirtió de hecho, aunque no de derecho, en señor incontestado de Roma.

Cayo Julio César murió, víctima de su propio poder, en los idus de marzo (15-3) del año 44 a. de C., en el momento en que entraba al recinto del Senado. Los conjurados, a las órdenes del pompeyano Casio y del propio hijo adoptivo del dictador, Bruto, le dieron veintitrés puñaladas. Esperaban, al matar al autócrata, restablecer en Roma el gobierno republicano; pero la muerte de Julio César no trajo ningún cambio en la política de la época. Para Roma el período de la República había terminado; se preparaba ya el del Imperio. ✦



En los idus de marzo murió Julio César, después de recibir veintitrés puñaladas. Durante los últimos años de gobierno ordenó la realización de importantes obras de interés público y reorganizó la administración de los vastos territorios romanos. Bruto y Casio, jefes de la conjuración contra César, murieron en el año 42, en la batalla de Filipos, ganada por Antonio y Octavio. Casio encargó a un liberto que lo matara para evitar caer prisionero. Bruto, para no sufrir la misma suerte, también se dio muerte.

BISMUTO Y ANTIMONIO

Cuando un alumno inicia sus estudios de química, la primera dificultad que encuentra es la de poder distinguir con precisión los metales y los metaloides, y descifrar su correspondiente y complicada nomenclatura. Óxidos, anhídridos, bases, sales, sales ácidas, se confunden en la mente del principiante, y únicamente con el tiempo y la práctica adquieren para él significado real y sentido exacto.

La diferenciación entre los elementos químicos parece dividirlos en dos grupos precisos e inconfundibles; pero a medida que profundiza el conocimiento de la naturaleza y de la estructura de tales elementos, el estudiante advierte que esta división rígida no se mantiene. Comprueba que la Naturaleza no procede por oposiciones sino, más bien, mediante una lenta y gradual transformación.

Por otra parte, la *tabla de Mendeleiev* le ofrece algo así como la clave para comprender la química de manera menos esquemática y más realista y adecuada, pasando gradualmente del examen de los metaloides al de los metales. Con este método se aprende que existen cuerpos que participan de ambas naturalezas, y cuyo comportamiento químico es ambiguo, o sea que pueden actuar como metales o como metaloides.

Un ejemplo típico lo tenemos en el quinto grupo de Mendeleiev, donde algunos elementos como el fósforo y el ázoe o nitrógeno, poseen características de tipo metalóidico; otros, en cambio, ya sea física o químicamente, pertenecen a los metales: por ejemplo el arsénico, el antimonio y el bismuto.

El *antimonio* ya se conocía en los tiempos antiguos. Los alquimistas lo usaban con frecuencia y los médicos de la Edad Media lo aplicaban por sus propiedades terapéuticas y eméticas (vomitivo). Es interesante recordar que un monje alquimista del siglo XVI fue el primero en emplearlo para uso interno; en efecto, lo suministró a sus cofrades con el fin de sobrealimentarlos. A decir verdad, el resultado no fue muy satisfactorio; pero aun así el antimonio mantuvo su prestigio farmacológico.

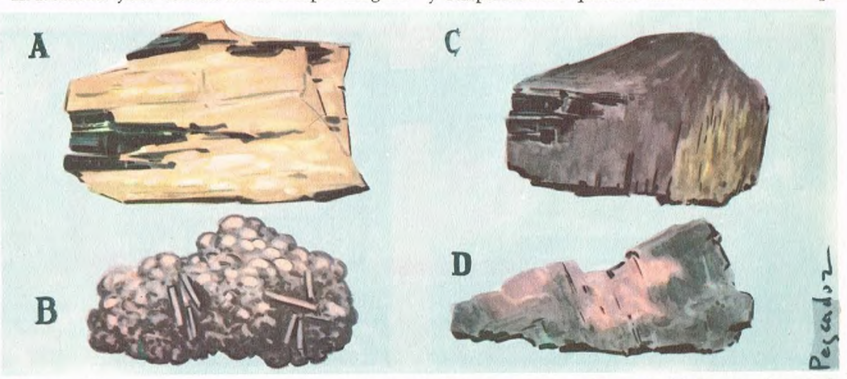
Actualmente se ha reducido el uso del antimonio como medicamento, disminuyendo las intoxicaciones causadas por el abuso del mismo. Se lo utiliza en la industria como integrante de varias aleaciones metálicas de fácil fusibilidad; su punto de fusión (140°) equivale al calor que se desprende de la llama de un fósforo.

El antimonio es empleado para hacer los caracteres o tipos de imprenta; con el estaño y el cobre forma aleaciones blancas utilizadas para fabricar utensilios de poco precio.

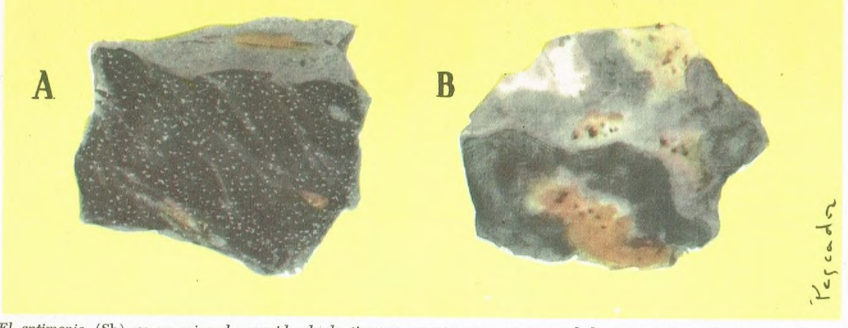
El *peltre*, material de color gris plomo, es una aleación de antimonio y estaño; era empleado antiguamente en la manufactura de instrumentos de uso doméstico y vajillas. En la actualidad estos objetos son considerados como valiosas antigüedades.

El antimonio en estado libre es escasísimo; se lo encuentra en la *stibina* o *antimonita*, un sulfuro de antimonio que a veces puede también contener oro. Los yacimientos más ricos del mundo se hallan en China y en Japón.

Muy similar al antimonio es el *bismuto*, cuyo aspecto y comportamiento químicos tienen más de metal que



El bismuto (Bi) *es un mineral frágil, de brillo metálico y color blanco plateado, con ligeras tonalidades rosas. Sus cristales naturales son raros. Comúnmente se lo extrae de la bismutinita o de otros minerales que lo contienen (bismutíferos). En la figura vemos: A) un trozo de bismutinita; B) bismuto natural con baritina; C) bismuto natural con esmaltita; D) bismutinita con esmaltita.*



El antimonio (Sb) es un mineral conocido desde tiempos remotos por sus propiedades terapéuticas. En la naturaleza se encuentra asociado con arsénico, hierro y plata. La ilustración muestra: A) un trozo de mezcla isomorfa de antimonio de arsénico cristalizado; B) un trozo de antimonio natural. Nótese la costra de oxidación blanco-amarillenta que recubre el antimonio natural; en ella aparecen a veces pequeños cristales de valentinita y sernamotita.

de metaloide. Se presenta cristalizado, reluciente, frágil y con un color parecido al del antimonio, es decir, blanco rojizo.

En estado natural aparece formado por pequeños cristales que se unen entre sí de manera irregular, constituyendo una estructura filamentosa y ramificada. También el bismuto era ya conocido en épocas remotas. Su nombre se debe a Paracelso, alquimista y médico suizo del siglo XVI.

En la naturaleza el bismuto se encuentra como mineral accesorio en los yacimientos de otros metales: plata, estaño, oro y uranio. A menudo se lo extrae de la *bismutinita*, un sulfuro muy semejante a la antimonita. Por sus características físicas (funde a los 270°), sirve para preparar aleaciones de fácil fusibilidad, destinadas a la imprenta, a la estereotipia, a la reproducción de grabados, etc.

Es posible obtener distintos tipos de aleaciones –de Darcet, de Rose, de Wood–, cuyos componentes son el bismuto, el plomo, el estaño, y a veces el cadmio, en proporciones diversas.

Dadas sus propiedades termoeléctricas, este metal se utiliza también en la fabricación de pilas térmicas, pues posee la más baja conductibilidad eléctrica de todos los metales.

También en farmacología tiene muchas aplicaciones. El precipitado de bismuto es un polvo blanco que se toma por vía oral, como calmante de disturbios digestivos. Se lo utiliza además en radioscopia, y en la preparación de múltiples compuestos medicinales: inyecciones, supositorios, gotas, grageas, etc. El bismuto, sin embargo, puede ocasionar peligrosas intoxicaciones, sea por reacciones químicas secundarias de nuestro organismo, sea por la presencia de arsénico y plomo en su propia constitución. Conviene por ello atenerse en todos los casos a los consejos del médico. Los yacimientos más importantes de bismuto se encuentran en Bolivia y en Australia. ✦

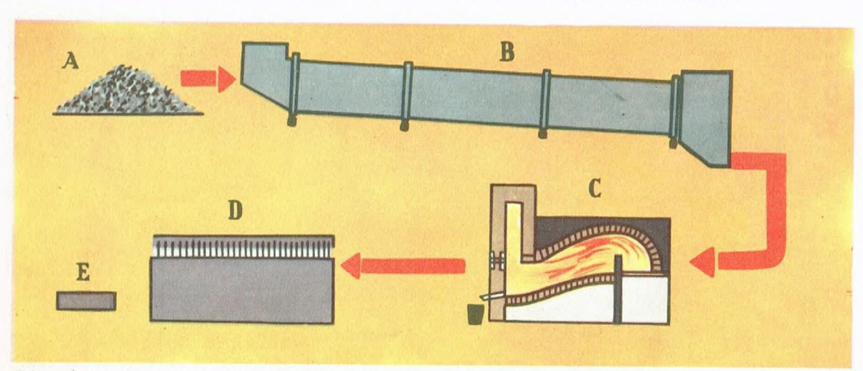


Gráfico de uno de los procesos de la extracción del bismuto. La bismutinita (Bi_2S_3) (A) se tuesta en hornos rotativos (B) y se libera del antimonio y del arsénico; una vez pasada a los hornos de retorta (C), donde se reduce en presencia del carbón, da bismuto metálico de alta pureza. Consecutivamente, del bismuto refinado por electrólisis en ácido nítrico (D) se extrae el bismuto puro al 90 % (E).



JAPÓN Y ESTADOS UNIDOS ENTRAN EN GUERRA

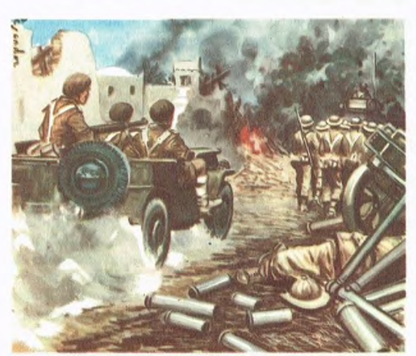
A principios de 1941 Alemania envió dos divisiones, una de ellas blindada, al África del norte, a fin de apoyar las operaciones de las fuerzas italianas que, después de su derrota, debían reorganizarse. Estas divisiones estaban bajo el comando del general Rommel. Al encargarse éste de la dirección de las operaciones en todo el frente, habría de convertirse en poco tiempo en un gran conductor, gracias a su excepcional capacidad intuitiva y estratégica. El sobrenombre de "Zorro del desierto" definió con precisión su personalidad. Las tropas italianas, una vez recuperada su moral, perfectamente aprovisionadas y reorganizadas junto a las fuerzas alemanas, estaban preparadas para lanzarse nuevamente al ataque.

Desde fines de marzo hasta terminar el mes de abril de 1941, Rommel infligió duros golpes a los británicos, rechazándolos a través de una serie de recios encuentros a lo largo de la costa del Mediterráneo, el sector que abarca desde el-Agheila y Agedabia hasta Sollum. Sin embargo, los ingleses concentraron sus fuerzas dentro de las plazas fuertes de Tobruk (a la orilla del mar) y en Giarabub (en el interior), resistiendo con tenacidad durante el verano y el otoño, hasta el momento en que iniciaron su contraofensiva, la cual se desarrolló desde mediados de noviembre hasta casi fin de diciembre. Este período de la guerra del norte de África fue denominado "batalla de la Marmárica". El 18 de noviembre, según queda dicho, los ingleses contraatacaron por aire, mar y tierra; en diez días lograron liberar a sus guarniciones de Tobruk y Giarabub, y al mes reconquistaban Bengasi, Agedabia y el-Agheila. Bajo la presión de la fuerza superior del enemigo, Rommel se vio obligado a retirarse hasta las mismas posiciones de donde nueve meses antes iniciara su ofensiva. El frente quedó estabilizado por poco tiempo, ya que en enero el general alemán rechazó nuevamente a los ingleses hacia sus lejanas bases.

Antes de que concluyera el año 1941 habían entrado en el conflicto como adversarios entre sí dos nuevos poderosos países: Japón y Estados Unidos de América.

El Japón, empujado por sus viejas aspiraciones de represalias y conquista, agredió por sorpresa, en la mañana del día 7 de diciembre de 1941, a la base norteamericana de Pearl Harbour (islas Hawaii). Mediante el ataque imprevisto y fulminante, logró dejar a la flota americana prácticamente fuera de combate. Mientras que paracaidistas japoneses ocupaban las islas Filipinas y la de Borneo, navíos de guerra y aviones de esa bandera hundían a dos de los acorazados más poderosos de Inglaterra en aguas asiáticas. Semejantes triunfos parecieron asegurar la guerra en favor de las potencias del "Pacto tripartito"; sin embargo, el sorpresivo ataque a Pearl Harbour provocó la inmediata reacción de Estados Unidos, que puso en marcha su enorme potencialidad bélica.

Japón trató entonces de extender sus conquistas a



Se ha llamado "batalla de la Marmárica" al período de la guerra librada en África del norte (noviembre y diciembre de 1941). Los éxitos ingleses fueron muchos y el general Rommel se vio obligado a retirarse momentáneamente.



El 7 de diciembre de 1941 el Japón atacó, sin haber declarado previamente la guerra, a Estados Unidos. Bombardeó la base de Pearl Harbour, sita en las islas Hawaii, causando gravísimos daños a las fuerzas aeronavales allí destacadas.



Las fuerzas de Estados Unidos, sorprendidas por el ataque imprevisto a Pearl Harbour y desorientadas por el grave golpe sufrido, no pudieron resistir a los sucesivos ataques de los japoneses que, aprovechándose de esta situación, ocuparon importantísimos sectores de Oriente. La figura muestra a los paracaidistas japoneses en el momento en que se lanzan a la captura de la isla de Borneo.

las demás islas del Pacífico y al continente asiático, para mantener alejadas de sus posesiones la lucha y las eventuales ofensivas del enemigo. Se adueñó así con facilidad y en pocos meses de las Filipinas y las Indias Orientales, de las importantes bases inglesas de Hong-Kong y Singapur, de Birmania y Siam. La India, Australia y Nueva Zelanda quedaron amenazadas por las poderosas fuerzas niponas, cuyo avance parecía irresistible. Los americanos se vieron obligados a combatir por sí mismos en este enorme frente, ya que los ingleses estaban absorbidos por la guerra africana y sólo dieron muestras de haber recuperado su fuerza en la primavera del año siguiente.



Aprovechando el riguroso invierno que detuvo la rápida invasión alemana, los rusos trataron de quebrar, mediante contraataques, la resistencia de las fuerzas del Eje. Pero pese a sus esfuerzos, la primavera llegó sin que alcanzaran un resultado decisivo; decidieron entonces solicitar a sus aliados la apertura de un "segundo frente" en Europa, para aliviar la presión del poderío bélico alemán concentrado en su país.

En el frente ruso las fuerzas del Eje resistieron durante todo el invierno de 1941-1942 los violentos contraataques del enemigo a lo largo del inmenso campo de batalla que se extendía desde Leningrado hasta el mar Negro. Se comenzó entonces a requerir la apertura de un "segundo frente" en Europa, solicitado por los rusos a fin de aliviar la presión alemana efectuada principalmente sobre Rusia. Hitler inició en mayo y junio de 1942 la segunda gran ofensiva en el frente oriental; los ataques fueron concentrados sobre la ciudad de Stalingrado y el territorio del Cáucaso, los puntos aparentemente más vulnerables de Rusia. La península de Crimea quedó por completo en manos de los alemanes.



En enero de 1942 el general alemán Rommel, llamado por su capacidad estratégica el "Zorro del desierto", logró reconquistar los territorios perdidos en la "batalla de la Marmárica", y a fines de mayo ocupó Marsa Matruh.

En el frente africano, durante enero y febrero de 1942, Rommel avanzó desde el-Agheila hasta Ain el Gazala, donde se detuvo hasta los últimos días de mayo. El día 27 de ese mes las fuerzas blindadas alemanas se lanzaron imprevistamente al ataque y, mediante una acción fulminante realizada sobre las costas del mar Mediterráneo, reconquistaron Tobruk, Bardia, Sollum, Marsa Matruh y el-Alamein. Alejandría quedó sólo a 100 km de las avanzadas alemanas y todo hacía esperar la rápida conquista del canal de Suez. Pero la ofensiva no se concretó, pues los ingleses se afianzaron en las fortificaciones construidas con anterioridad delante del delta del Nilo y continuaron resistiendo. El frente quedó así estabilizado hasta el otoño. ✦

Índice de los documentales del primer volumen

Índice de los documentales del segundo volumen

Índice de los documentales del tercer volumen

Índice de los documentales del cuarto volumen

Índice de los documentales del quinto volumen

Índice de los documentales del sexto volumen

Índice de los documentales del séptimo volumen

Índice de los documentales del octavo volumen

Índice de los documentales del noveno volumen

Índice de los documentales del décimo volumen

Índice de los documentales del undécimo volumen

Índice de los documentales del duodécimo volumen

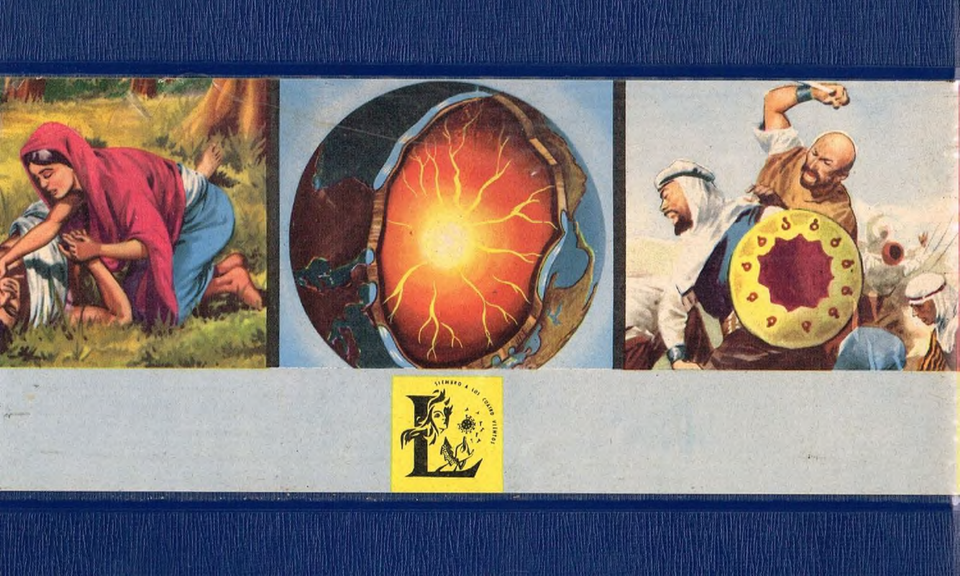
Índice analítico del undécimo volumen

LO SÉ TODO
ENCICLOPEDIA DOCUMENTAL EN COLORES
EDITOR
"VITA MERAVIGLIOSA"
MAURIZIO CONFALONIERI
VÍA UGONI 13
MILÁN

EL DÍA 15 DE MARZO DE 1962
SE ACABÓ DE IMPRIMIR ESTE VOLUMEN
EN LOS TALLERES GRÁFICOS
DE SEBASTIÁN DE AMORRORTU E HIJOS, S. A.
CALLE LUCA 2223
BUENOS AIRES






SIEMBRO A LOS CUATRO VIENTOS